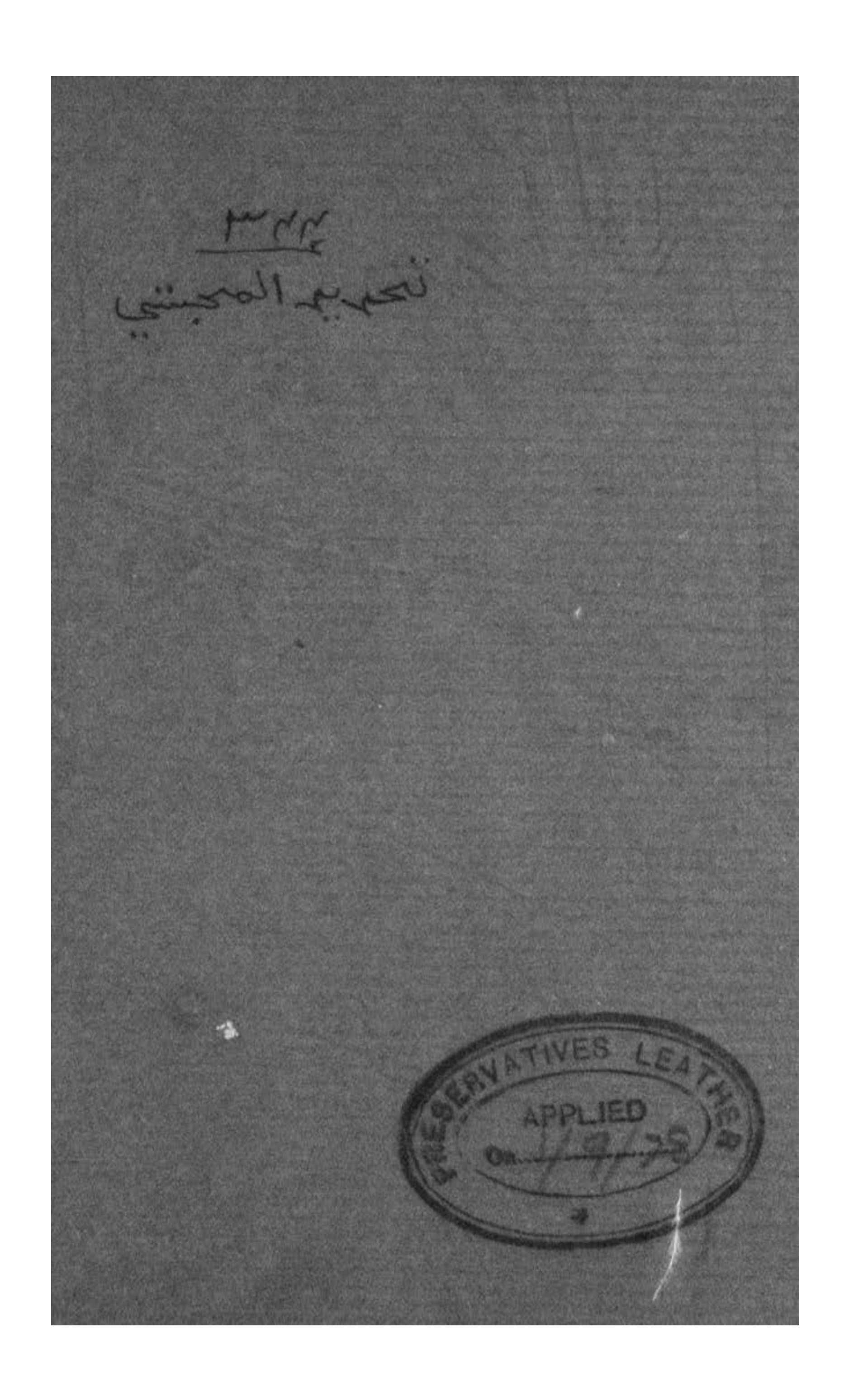
Arabic

TAHRIR AL-MIJISTI

An abridged version of the famous astronomical work of Ptolemy called al-Mijist by Abu Jafar Nasiruddin Muhammad b. Muhammad b. al-Hasas at-Tusi.

Between foll. 82 and 83 one small leaf has been recently added. Marginal corrections occasionally. The headings of chapters are in red ink.

Written in clear Naskh. Not dated. C. 18th century.


٣٢٢
تحرير المجسطي
PRESERVATIVES LEATHER
APPLIED
On



بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله مبدأ كل مبدأ وغاية كل غاية ومفيض كل خير وولي كل هداية وارجو حسن توفيقه
في كل بداية ونهاية واصلي على عباده المخصوصين بالعناية والدراية سيما محمد وآله الموسومين
بالنبوة والولاية المقدسين من كل عماية وغواية وبعد فقد كنت برهة من الزمان
عازما على ان احرر لنفسي ولسائر طلبة العلم من الاخوان كتاب المجسطي المنسوب الى بطلميوس
القلوذي الذي هو الدستور العظيم لاصحاب صناعة الهيئة والتنجيم تحريرا لا يفوته مقاصد
ذلك الكتاب النظرية ومناهجه العلمية حتى ترتيب الفصول وابواب الحساب ورسوم
الجداول واوضاع الاشكال ولا يشوبه شيء خارج منه غير ما يحتاج الى تقديمه في تيسير عسر
وحل اشكال واشارة الى بعض ما استنبطه المحدثون او ذهب اليه المتاخرون مما ازدادت
النظريات به حسنا وبهاء او نقصت العمليات منه كدا وعناء بشرط ايثار الايجاز والاختصار
والاحتراز عن الاسهاب والتكرار وذلك لاني لم اكن اظفر في اختصارات هذا الكتاب
على كثرتها بمستجمع لهذه الشرائط بجملتها وكانت العوائق شاغلة اياي دونه حائلة
بيني وبينه الى ان استسعدت بلقاء الجناب الرفيع والاخ العزيز افضل العصر وواحد
الدهر حسام الدين سيف الاسلام الحسن بن محمد السيواسي ادام الله فضله وكثر في
الافاضل مثله فزادني رغبة في ذلك رغبته وجدد جدي فعملت ذلك مع قلة
البضاعة وقصور الباع في الصناعة بحسب ما اعان عليه الوقت وساعد التوفيق
والبخت ونبهت صريحا على ما هو خارج من اصل الكتاب مما اضفت اليه ليحصل
الوقوف بايسر السعي عليه وخالفت بين المتن وغيره مما اوردته بلون الخطوط والاقلام

الكتاب — حسام الدين سيف الاسلام

والارقام التمييز في بادي النظر من غير احتياج الى زيادة اهتمام وانما تكلفت ذلك لكون الكتاب
علماً بين اهل العلم ينصون عليه في محاوراتهم ويشيرون الى مواضع مسائله من الفصول والاشكال في
حوالاتهم ثم اني وسمته بتحرير المجسطي حين اتممته فان زللت في بعض المواضع لسوء فهم المعاني المقصودة
او طرياً ان غبي عند قصد العبارة عنها بالالفاظ المطابقة فارجو ان يصلحه من ينظر فيه من اهل الخبرة
ويعذرني عليه والله يوفقهم واياي وانه المستعان وعليه التكلان وها انا اخوض في المقصود واقول
الكتاب مشتمل على ثلث عشرة مقالة ومائة واحد واربعين فصلاً ومائة وستة وتسعين شكلاً على
ما في النسخة التي نقلها اسحق بن حنين واصلحها ثابت بن قرة كما سيجي مفصلاً

المقالة الاولى

اربعة عشر فصلاً وستة عشر شكلاً

أ صدر الكتاب استحسن فيه
بطلميوس من الفلاسفة افراز الفلسفة النظرية عن العملية مع كون العملية قبل العمل ايضاً
نظرية لا بسبب امكان حصول بعض الاخلاق الفاضلة وامتناع حصول العلوم النظرية من
غير تعلم فقط بل بسبب ان طريق الوصول الى احدهما كثرة العمل والى الآخر كثرة النظر ثم حث على
اصلاح العمل بالبحث عن جليله ودقيقه على وجه يقتضي جماله ونظامه وعلى صرف الكثر الهم
في طلب العلوم النظرية لكثرتها وفرط بهائها لا سيما في النوع الموسوم بالتعليمي واستحسن قسمة
ارسطاطاليس الفلسفة النظرية اولاً الى اجناس ثلثة طبيعي وتعليمي والهي اذ كان قوام
الاشياء من عنصر وصورة وحركة لا يوجد واحد منها وحده فان كان يعقل وحده ثم قال
فاذا عقلنا الحركة وحدها رأينا ان علة الحركة الاولى المنسوبة الى الكل اله غير محسوس وغير
متحرك متعال بالذات والفعل عن المحسوسات فسمينا البحث عنه الهيا وكذلك سمينا البحث
عن الكيفيات العنصرية المتعاقبة على الاكثر دائماً في الجوهر الكائن الفاسد الذي تحت فلك
القمر طبيعيا والبحث عن الشكل والعدد والعظم والمكان والزمان وما اشبهها من حال
الصورة وحركات النقل تعليميا فموضوع هذه الامور متوسط بين الاولين لا لكونه مدركا
بالعقل والحس جميعا فقط بل ولاشتراك ما يفسد وما لا يفسد فيه فان هذه الامور
يتعاقب فيما يفسد على الصورة التي لا تزول عن المادة ويلزمها فيما لا يفسد قال ولما راينا
ادراك الالهي والطبيعي من جهة ما هو اشبه واحرى لا باليقين اما الالهي فلاستعلائه عن
الحس وعن ان يحاط به واما الطبيعي فلعدم ثبات العنصر وخفاء حاله ولذلك لم يرج
اتفاق الحكماء فيهما ورأينا التعليمي يقينيا ثابتا ببراهين عددية او هندسية لا شك فيها

فعلها
افراز
حاله
والمكان
النقلية

عنايتنا به — موضوعاتها ثابتة

صار عنايتنا به اكثر لا سيما تعلم الاجرام السماوية لان موضوعها ثابتة منتظمة والعلم الثابت
هو الحقيقي لا غير قال وقد يعين هذا العلم على غيره اما على الالهي فلاختصاصه بالاعانة على
تصور الفعل المجرد عن الحركة وسائر الامور المادية لكونه متعلقا بجواهر تحرك ويتحرك
دائما على نظام من غير تغير واما على الطبيعي فلدلالة حركة النقلة بكونها من الوسط والى الوسط
على احوال الاجسام من قبول الفساد ولا قبوله وسائر الافعال والانفعالات واما على الخلقي
فلان ادراك ثبات الحال وحسن الترتيب والاعتدال والخلو عما لا يحتاج اليه من تلك
الاجرام يقتضي ايثار هذه الامور ومحبتها ويصير ذلك مبدا عادة او خلق وبالجملة حالة
للنفس شبيهة بها ثم قال فنحن نروم ازدياد محبته هذه الحالة فنتعلم ما ادركه المتقدمون
المحققون من هذا العلم ونضيفه الى ما ادركناه بحسب تاخرنا ما نتا عنهم اليه ونجمعهما في كتاب
على الترتيب الواجب بايجاز غير مخل واجمال فيما ذكره الاوائل وبسط فيما لم يدركوه او ادركوه على
ما يجب

ب في مراتب انواع هذا العلم

ينبغي ان نبدا بالنظر في حال السماء والارض
لنتبين ان السماء كرية وحركاتها مستديرة والارض بجملة اجزائها كرية وهي كالمركز للسماء وكالنقطة
عند كرة الثوابت وغير منتقل عن الوسط ثم في وضع الفلك المتحرك بالحركة الاولى والمواضع المسكونة
من الارض واختلاف احوالها بحسب العرض ثم في حركة الشمس والقمر وما يتبعهما ثم في الكواكب
الثابتة ونختم بالمتحيرة فان هذا الترتيب نافع في البعض وواجب في البعض على ما سياتي ونطلب
اصول ذلك من المبادي المعلومة اما بالاحساس او بالارصاد المعتمدة المنقولة عن القدماء و
التي تولينا ها نحن وفروعها من البراهين الهندسية

ج في ان السماء كرية وحركتها مستديرة

القدماء لما راوا الاجرام النيرة طالعة من مشارق الارض مرتفعة بالتدريج الى حد ما هابطة منه
كذلك الى ان يغيب في المغارب ماكثة في غيبتها زمانا ما عائدة بعد ذلك الى المشارق متكافية
في ازمنة الظهور والخفاء وفي المشارق والمغارب في جل الامر كانها على دوائر متوازية مترتبة حكموا
بكرية السماء واستدارة الحركات وقد اكد ذلك مشاهدة استدارة حركات الكواكب
الابدية الظهور حول نقطة تصلح لان تكون قطبا للكل في دوائر متوازية مختلفة الصغر والكبر على
الترتيب بحسب البعد من تلك النقطة الى ان ينتهي الى ما يطلع ويغيب ويزداد ازمنة الخفاء
وينتقص ازمنة الظهور بحسب ازدياد البعد الى ان يتساويا ثم يختلفا على عكس الاول بنسبة واحدة
فهذه وامثالها قد اوقعت التصديق بذلك اولا والتكذيب بما يخالفه من الاراء بعده

النقلية — يحتاج — بتعلم

بعده وذلك كما يظن انها تتحرك بالاستقامة الى غير نهاية فانه يقتضي امتناع العود الى الطلوع
من غير رجوع والرجوع من غير مشاهدة ويوجب انتقاص النور والعظم بحسب ازدياد البعد عن
الناظرين الى ان يغيب من غاية الصغر بخلاف ما عليه الوجود فان الاجرام النيرة توجد متساوية
الاحوال في الاكثر وقد تعظم عند الغروب وتستتر حالة الغروب شيئا بعد شيء وكما قال قوم انها
تشتعل من الارض فتطلع وتنطفي فتغيب فان ذلك ينافي النظام المتعلق بهذه الاجرام واحوالها
التي ستبين وجوده في هذا العلم ومع ذلك يقتضي كون جانب من الارض مشعلا وجانبا مطفيا
بل الجزء الواحد مشعلا لقوم ومطفيا لقوم وكون كوكب بعينه في زمان بعينه مشتعلا لقوم
منطفيا لقوم وهذه ضحكة وسخرية ومع ذلك فليت شعري ما يقولون في كواكب يظهر دائما لقوم
وتطلع وتغيب لقوم اذ لا وجه لاجتماع الحالتين لكوكب بعينه في زمان بعينه على رايهم المذكور
وبالجملة فعدم استدارة حركات الاجرام حول الناظرين يقتضي اختلاف ابعادها المستلزم
لاختلاف اقدارها عند ابصارهم في الدورة الواحدة لكن الاقدار متساوية فالحركات
مستديرة وكون البعض اعظم عند الافق لا ينافي ذلك لان الابخرة المائية يقتضي ذلك
ولذلك ترى الشي في الماء اعظم منه في الهواء والاكثر رسوبا اعظم من الاقل ومما يدل على
استدارة الشكل وجوب استدارة آلات القياس ليطابق المعلوم بها الموجود وايضا فاكمل
الاشكال حركة الدائرة من السطوح والكرة من الاجسام وهما اوسع من كل شكل يساويهما في
المحيط والحركات السماوية اسهل الحركات وجرم السماء المحيط بغيره من الاجسام ينبغي ان يكون
اوسع مما عداه لكنه ليس بسطح فهو كرة مستديرة الحركة ويدل على ذلك ايضا امور طبيعية منها
بساطة الفلك في طبعه وتشابه اجزاء جرمه فان ذلك يقتضي استدارة الشكل لان ما تقتضيه
الطبيعة البسيطة لشي غير مختلف لا يمكن ان يختلف وايضا المركبات الكائنة الفاسدة انما
خرجت من الاستدارة لاختلاف طبايعها وغاياتها والنيرات العلوية مستديرة متشابهة
والا فلم تر من نواحي الارض في وقت بعينه متساوية كما لا ترى المضلعة او الجسم المسطوح
الجوانب متساوي الشكل والجرم المحيط بها ينبغي ان يشابهها في الطبع وهو كري ولتشابه اجزائه
يكون حركته مستديرة اقول وبعض هذه الحجج اقناعية ك في ان الارض كرية في الحس
بالقياس الى الكل يدل على ذلك طلوع الاجرام النيرة وغروبها في البقاع الشرقية قبل طلوعها
وغروبها في الغربية بقدر ما يقتضيه ابعاد تلك البقاع في الجهتين على ما يتضح من ارصاد

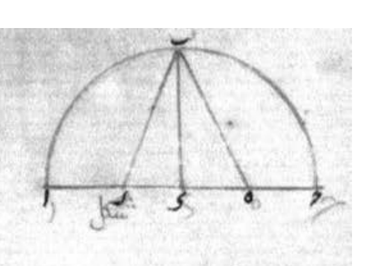
كسوفات بعينها لاسيما القمرية في بقاع مختلفة فان ما اثبته القدماء منها ليس في ساعات متساوية
البعد عن نصف النهار بل على الوجه المذكور وكون الاختلاف متقدرا بقدر الابعاد دال على
الاستدارة المتشابهة الساترة بحدبتها للمواضع التي يتلو بعضها بعضا على قياس واحد وايضا عدم
الاستدارة تستلزم امورا غير موجودة مثلا لو كانت مقعرة لكان الطلوع اولا على الغربيين
ولو كانت مسطحة لكان على الجميع معا ولو كانت كثيرة القواعد لكان على ساكني كل سطح منها معا
ولو كانت اسطوانية قاعدتاها نحو القطبين كما ظن قوم لم يكن لساكني الاستدارة كوكب ابدي
الظهور بل اما الجميع طالعة غاربة او كانت كواكب يكون من كل واحد من القطبين على بعد يستره
القاعدتان ابدية الخفاء والباقية طالعة وغاربة وليس كذلك وايضا فالسائر الى الشمال قد
يغيب عنه دائما كواكب كانت تظهر له وتظهر له دائما كواكب كانت يغيب عنه بقدر امعانه في السير
ذلك يدل على استدارتها في هاتين الجهتين ايضا وايضا فطلوع رؤس الجبال الشامخة على السائر
في البحر اولا ثم ما يلي رؤسها شيئا بعد شيء في جميع الجهات تدل على استدارة سطح الماء لا
ان الارض في وسط السماء كالمركز في الكرة لو لم يكن كذلك لكانت اما خارجة من محور الحركة
اليومية متساوية البعد عن قطبيها واما على المحور غير متساوية البعد عنهما واما خارجة عنه غير
متساوية البعد عنهما والاول باطل لان خروجها ان كان الى فوق او الى اسفل لزم ان لا يتساوى
نهار وليل حيث الكرة منتصبة البتة لان الافق حينئذ يفصل جميع مدارات الحركة الى ظاهر
وخفي غير متساويين ولا حيث الكرة مائلة وقت كون الشمس على منطقة الحركة بل اما ان لا يتساوى
هناك نهار وليل او يتساويان في وقت آخر وذلك لان الافق لا ينصف المنطقة بل ينصف
احد المدارات عن احد الجانبين فقط لكن مساواة ازدياد النهار على الليل من المنقلب الذي
نهاره في غاية القصر الى الذي نهاره في غاية الطول لانتقاصه عنه فيما يقابله التي يلزمها مساواة
النهار والليل في الوسط مرتين ظاهرة في جميع الآفاق المائلة وكذلك يقتضي انفصال كل واحد من المدارات
الموازية للمنطقة الى مختلفين يساوي الظاهر منها الخفي من نظيرتها المتساوية لها عن الجانب الآخر
وانتصاف المنطقة فقط وان كان خروجها الى الشرق او الى الغرب لزم عدم تساوي اقدار الكواكب
عند البصر من الجانبين في الدورة الواحدة وعدم تساوي زماني الارتفاع والانحطاط في القسم الظاهر
من الدورة الواحدة والوجود بخلافه والثاني ايضا باطل لان الافق حينئذ لا ينصف السماء بظاهر
وخفي الا حيث الكرة منتصبة فقط وانما يفصلها حيث الكرة مائلة بمختلفين اصغرهما في كل موضع ظاهره

يظهر فيه القطب الاقرب دائما القسم الظاهر ويزداد صغره بازدياد ارتفاع القطب ويكون
المنطقة والمدارات اليومية جميعا مختلفة الاقسام والمدارات كما يكون مختلفة الاقسام في
انفسها فانها ايضا يكون مختلفة بالقياس الى نظائرها والافق ايضا لا ينصف منطقة البروج والحدود
بخلاف ذلك لما مر من احوال المدارات ولكون الظاهر من البروج دائما مساويا للخفي و
بالجملة لو كانت الارض مائلة عن معدل النهار الى احد قطبيه لم يكن ظل مقياسي طلوع الشمس
وغروبها في يوم الاستواء على خط مستقيم واحد في موضع من الارض وهو كذا في جميعها والثالث
ايضا باطل لاستلزامه النوعين المذكورين من الفساد معا بحسب تركيب السببين وفيه و
بالجملة فخروج الارض عن الوسط مستلزم لعدم الترتيب الموجود في النهار والليل بحسب
الزيادة والنقصان ولامتناع وقوع الخسوفات في المقاطرة الحقيقية للنيرين اذ لا يصير القمر
حينئذ مستورا بالارض بل لعلها يستر في غير تلك الحالة و في ان الارض كالنقطة عند فلك
البروج من اعظم ما يدل عليه انه كلما ترصد اقدار الاجرام النيرة او ابعاد ما بينها في اقليم واحد
في اوقات مختلفة او في اقاليم مختلفة من الارض في وقت واحد بحيث يكون تارة او عند قوم
قريبا من سمت الراس وتارة او عند آخرين قريبا من الافق فانها يوجد غير مختلفة بشيء اقول
الطريق الى ذلك تولي الارصاد ومواطاة الثقة فيها واول الوجهين هو الاصل الا ان ظاهر
الكتاب يقتضي الثاني ايضا ثم ان كون الارض ذات قدر محسوس عند السماء يوجب عظم ما
تقرب من سمت الراس وصغر ما يقرب من الافق لاختلاف البعدين فاذن الارض لا قدر
لها عند السماء ومما يدل على ذلك ايضا ان احكام مقاييس الظل المنصوبة على سطح الارض
في جميع نواحيها كاحكامها لو نصب على مركز الارض من السطح المار به واحكام مراكز ذوات
الحلق وغيرها كاحكام مركز الارض يعرف ذلك بتطابق ما يدرك بهما على ظاهر الارض و
ما يقتضيه الاصول الموضوعة على انها عند مركزها ومن ذلك ان سطوح الآفاق المارة
بالابصار يفصل الكرة ابدا بنصفين كما يفصلها المار بالمركز وكون الارض ذات قدر محسوس عند السماء
يقتضي الاحساس بالتفاوت بين المدرك بالرصد والمعلوم من الاصول المذكورة وكون الظاهر
من الكرة اصغر من الخفي ف في ان الارض ليس لها حركة انتقالية لو تحركت عن الوسط لعرضت
الاعراض المذكورة التي كانت تعرض لو لم يكن في الوسط ولما تبين انها في الوسط وان الثقال بطبعها تميل
الى الوسط فالبحث بعد ذلك عن سبب الحركة الى الوسط فضل والثقال انما تميل الى الوسط ويتحرك

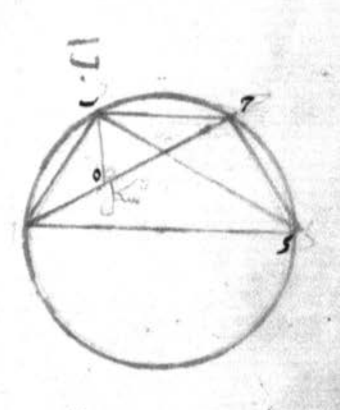
اليه على سمت مستقيم يقوم عمودا على السطح الذي يماس كرة الارض على مسقط ذلك العمود فهي ينتهي الى المركز
لولا ممانعة الارض اياها لان الخط المستقيم الخارج من نقطة تماس الكرة والسطح الى المركز يكون عمودا على السطح ايضا
والتعجب من كون الارض مع فرط ثقلها وكونها غير محمولة على شي ساكنة ليس بوارد لانه يحدث بسبب قياس
الارض على اجزائها المنحدرة من العلو الى السفل اي من جانب الراس الى جانب القدم لكن العالم في نفسه
لا علو له ولا سفل انما العلو والسفل لما فيه من الاجرام فالسفل جهة المركز والعلو ما يقابلها والخفيف يميل الى
العلو والثقيل الى السفل فالارض بجملتها في موضع المركز وباجزائها متدافعة من جميع الجوانب اليه ساكنة فيه
والاجزاء المباينة لها تهوي اليها وهي تقبلها من جميع نواحيها لثباتها بالسبب المذكور ولكون تلك الاجزاء
في غاية الصغر بالقياس اليها ولو كانت الارض هاوية في السفل دائما لم يكن ان يلحقها ها وغيرها لان الاثقل
اشد هويا فكان ما عليها من الحيوانات وغيرها متخلفا عنها في الهواء ولو صلت بسرعة الى السماء المحيط
وجازتها وهذا التوهم وما يشبهه يستحق لان يضحك منه وقد ظن قوم ان الارض متحركة باستدارة
حول محور الحركة اليومية من المغرب الى المشرق ونسبوا الحركة اليومية اليها وحدها على تقدير كون السماء
غير متحركة على هذا المحور او اليهما معا على تقدير كونها ايضا متحركة عليه وذلك ممكن بالنظر الى السماويات
وليس ممكن بالنظر الى الهواء والاشخاص الارضية لان صاحب هذا القول مع التزامه لامور مخالفة
للطبيعة وهي نفي الحركة المستديرة عن الجرم اللطيف المتشابه الاجزاء واثباتها للكثيف المختلف
الاجزاء وقد نشاهد حركة ما يشبه الاول مما هو اقل لطفا منه كالهواء اسهل واسرع وحركة ما هو على
طبيعة الثاني كالاجسام الارضية اعسر وابطا والقول بتشاركهما فيها مع تضاد طبيعتهما مقربات
الارض اسرع حركة مما عداها فيلزمه ان لا يدرك للاشخاص السفلية كالسحب والطيور و
السهام حركة الى المشرق اذ الارض يسبقها اليه بل يرى متحركة الى المغرب ابدا فان قيل ان الهواء
ايضا يتحرك تلك الحركة معها لزم ان يشاهد الاجرام التي فيه متاخرة عنها وان جعلت لاصقة
بمواضعها كالملتحمة لزم ان لا ينتقل عن مواضعها ولا يتبدل في اوضاعها اقول وبعض هذه الحجج
اقناعية ايضا ح في ان اصناف الحركات الاول للسماء اثنان الحركة اليومية التي
من المشرق الى المغرب حركة مستوية حول قطبيها يتحرك بها الكل على مدارات متوازية
وتسمى منطقتها المقاطعة للافق على التناصف في جميع المواضع بمعدل النهار لتعادل النهار و
الليل في الحس عند كون الشمس عليها في جميع الارض وانما يدل على وجود هذه الحركة مشاهدة
طلوع الاجرام النيرة وغروبها وتوسطها السماء في اليوم الواحد وبالجملة حركتها على مدارات

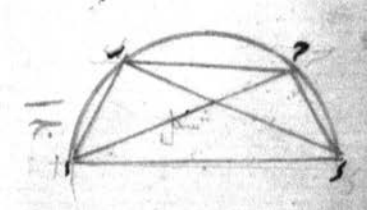
بثقلها

مدارات متوازية وموازية لمعدل النهار حركة متشابهة في ظاهر الامر ومنها حركة اخرى الى
خلاف جهة الحركة الاولى على قطبين غير قطبيها يظهر في اكر الكواكب السيارة يدل عليها في بادي
النظر قياسها بغيرها من الكواكب التي لا يختلف اوضاعها البتة فان جميعها يوجد متحركة الى
المشرق وان كانت مختلفة مقادير الحركات وليست حركاتها على موازاة معدل النهار والا لكان
الاقتصار على حركة الاولى كافيا لامكان اسناد اختلافاتها الى تاخرها عن تلك الحركة بل جميعها
يميل مع حركاتها الى المشرق تارة نحو الشمال وتارة نحو الجنوب فيبعد في الجهتين عن معدل
النهار مقادير متساوية او مختلفة لها ترتيب على وجه يقتضي اشتراك الجميع في منطقة واحدة
مقاطعة لمعدل النهار في موضعين تسمى دائرة البروج وقطبين بعينهما والشمس يتحرك على تلك
المنطقة دائما ويتساوي قدر ميلها عن معدل النهار في الجهتين يعرف انها ايضا من العظام و
القمر والخمسة المتحيرة تجوز عليها وتبعد منها في الجهتين ولكن لا تجاوز ابعادها المحدودة و
اذا توهمنا دائرة عظيمة تمر بالاقطاب الاربعة وينصف كل واحدة من المنطقتين على زوايا
قوايم حدثت على دائرة البروج اربع نقط اعتدالان ربيعي وخريفي وانقلابان صيفي وشتوي
فالحركة الاولى المحركة للكل محيطة بالثانية محركة لمنطقتها وقطبيها وللدائرة المارة للاقطاب الاربعة
على قطبيها اللذين يلزمهما نقطتان بعينهما من المارة وقياس المارة الى معدل النهار كقياس
الدائرة المنصفة لكل واحد من القسمين الظاهر والخفي من كل مدار في كل افق الموسومة بنصف
النهار ايضا اليه الا ان نصف النهار لا يمر بقطبي البروج الا وقت انطباق المارة عليها والمارة لا تقاطع
الافق على زوايا قوايم الا عند انطباقها على نصف النهار والحركة الثانية محيطة بجميع اكر الكواكب متحركة
اياها على قطبيها المتحركين بالحركة الاولى الثابتين بالقياس الى هذه الحركة اللازمين لنقطتين بعينهما
من المارة ط في العلوم الجزئية واذ قد تقدم ما ينبغي ان نبدا به من الاصول واردنا ان نشرع
في الجزئيات التي اولها معرفة قدر ما بين قطبي الحركتين وكان البرهان عليها ماخوذا من الخطوط المستقيمة
وجب تقديم القول في معرفة مقادير اوتار القسي وقسي الاوتار بالبرهان ووضعها في الجداول لتكون
معدة في جميع الاحوال فراينا تجزئة الدائرة بثلثماية وستين والقطر بماية وعشرين وتجزية اجزاء كل منهما
المترتبة بعضها تحت بعض اعني الدقائق والثواني بستين ستين فان ذلك اسهل وجعلنا
تفاضل القسي الموضوعة في الجداول نصف جزء نصف جزء وتوخينا في استخراجها بالضرب
والقسمة والجذر تقريبا لا يقادر الحس ي في مقادير الاوتار ونبدا او بضلعي المعشر والمخمس

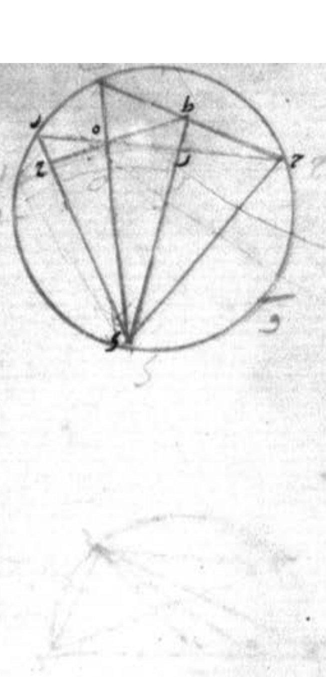


فليكن اب ج نصف دائرة على قطر اد ج ومركز د وب د عمودا على القطر وتنصف ج د على ه
ونصل ب ه ونجعل ه ز مساويا لب ه ونصل ب ز فنقول د ز ضلع المعشر وب ز ضلع المخمس
وذلك لان ج د نصف على ه وزيد فيه د ز فسطح ج ز في ز د مع مربع د ه يساوي مربع ه ز اعني
مربع ه ب اعني مربعي ه د د ب ونلقي مربع ه د المشترك يبقى سطح ج ز في ز د مساويا لمربع ب د اعني
مربع ج د فخط ج ز على نقطة د مقسوم بنسبة ذات وسط وطرفين وج د الاطول وتر المسدس
فد ز وتر المعشر وب ز القوي عليهما وتر المخمس ولما كان القطر ١٢٠ فه د ٣٠ ومربعه ٩٠٠ وب د
٦٠ ومربعه ٣٦٠٠ فمربع ب ه ٤٥٠٠ فخط ب ه ٦٧ د نه ويبقى خط د ز ٣٧ د نه وهو ضلع المعشر
الوتر لقوس ٣٦ ومربع ضلع المعشر ١٣٧٥ د نه فمربع ضلع المخمس ٤٩٧٥ د نه وضلع المخمس ٧٥
لب ج وهو وتر قوس ٧٢ ومعلوم ان كل واحد من قوس المسدس ووتره باجزائهما ٦٠ وايضا
ضعف مربع نصف القطر اعني مربع ضلع المربع ٧٢٠٠ جذره ٨٤ نا ى وهو وتر قوس ٩٠ وايضا
ثلثة امثال مربع نصف القطر اعني مربع ضلع المثلث ١٠٨٠٠ جذره ١٠٣ نه كج وهو وتر قوس ١٢٠
فهذه اوتار يسهل معرفتها وقد يسمى بالامهات ومعلوم ان القطر يقوى على كل وتر وعلى وتر تمام قوسه
من نصف الدائرة فاذا القينا مربع ضلع المعشر من مربع القطر الذي هو ١٤٤٠٠ يبقى مربع وتر
اربعة اعشار الدائرة ١٣٠٢٥ ... جذره ١١٤ ... وهو وتر قوس ١٤٤ وعلى هذا المثال في
سائرها مقدمة نافعة فيما بعد وهي ان كل ذي اربعة اضلاع في دائرة فان مجموع سطحي كل
ضلع في مقابله تساوي سطح احد قطريه في الاخر فليكن ذو الاربعة اضلاع اب ج د في دائرة
فاقول مجموع سطحي ب ج في اد وب ا في د ج يساوي سطح ب د في ج ا فلنجعل زاوية اب ه
مساوية لزاوية ج ب د ونجعل زاوية ه ب د مشتركة فيكون في مثلثي ج ب د اب ه زاويتا
ج ب د اب ه متساويتان وكذلك زاويتا اج ب ب د ا الواقعتان على قوس ب ا فهما متشابهتان
ونسبة ب ج الى ج ه كنسبة ب د الى د ا فسطح ب ج في د ا كسطح ب د في ج ه وايضا في مثلثي اب ه
ب ج د زاويتا اب ه ج ب د متساويتان وكذلك زاويتا ب ا ه ب د ج الواقعتان على قوس
ب ج فهما متشابهان ونسبة ب ا الى ا ه كنسبة ب د الى د ج فسطح ب ا في د ج كسطح ب د في ا ه فاذا
سطحا ب ج في اد وب ا في د ج كسطحي ب د في ج ه وب د في ا ه اعني ب د في اج وذلك ما اردنا
في معرفة وتر الفضل بين قوسين معلومتي الوترين ليكن اب ج د نصف دائرة على قطر اد واب
اج قوسين منها مختلفين ووتراهما وهما خطا اب اج معلومان ونصل ب ج وتر الفضل ونقول

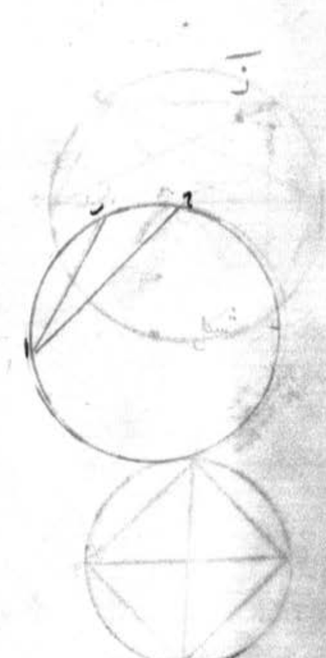




ونقول انه ايض معلوم فنصل ب د ح د وترى تمام القوسين وهما معلومان كما مر فسطح اح في
ب د القطرين معلوم واذا القينا منه سطح اب في ح د المعلوم بقي سطح اد القطر في ب ح
المطلوب معلوما فاذا قسمناه على اد خرج ب ح فهو اذن معلوم وذلك ما اردناه وبهذا
الوجه يمكن ان يعرف وتر قوس اثني عشر جزا التي هي الفصل بين وترى الخمس والسدس وغيره
من الاوتار في معرفة وتر نصف قوس معلومة الوتر لتكن نصف دائرة اب ح على قطر اح ووتر
ب ح معلوم وقد قسم قوسه على د بنصفين فنقول ان وتر ح د ايض معلوم فنصل خطوط اب اد
ب د د ح ويخرج عمود د ر على اح فيكون ح ر نصف فصل اح القطر على اب وتر تمام القوس المعلومة
الوتر لانا اذا فصلنا اه مثل اب ووصلنا د ه يكون ضلعا ه ا اد كضلعي ب ا اد وزاويتاه اد
ب اد متساويتين فيكون ه د مساويا لب د اعني د ح ولكن د ح د ه المتساويان يقومان
على د ر المشترك وح ر ر ه فهما متساويان ومجموعهما هو فصل اح على اب وفي مثلث اد ح القايم
الزاويه قد خرج عمود د ر من القائمة على وترها فنسبة اح الى ح د كنسبة ح د الى ح ر وسطح اح
القطر في ح ر المعلوم يساوي مربع د ح فهو معلوم وذلك ما اردناه وبهذا الوجه يمكن ان يعرف
من وتر اثني عشر وتر ستة ثم ثلثة ثم وتر واحد ونصف وهو الدرجة ثم وتر نصف وربع وهو
مه مرح وغير ذلك من الاوتار في معرفة وتر مجموع قوسين معلومتي الوترين لتكن دائرة
اب ح د على قطر اد ومركز ر والقوسان المعلومتي الوترين قوسى اب ب ح ونصل اح ونقول
انه ايض معلوم فيخرج قطر ب ر ه ونصل خطوط ب د ح د ح ه د ه فيكون د ه مساويا لاب
اذ كل واحد منهما وتر لتمام قوس ب د فيكون في ذي اربعة اضلاع ب ح د ه قطرا ب د ح ه وهما
وترا تمامي القوسين معلومين وضلعا ب ح د ه وهما الوتران المعلومان بعينهما ايض معلومين
فاذا القينا مضروب احد الضلعين في الآخر من مضروب احد القطرين في الآخر وقسمنا الباقي على
ب ه القطر خرج ح د وتر تمام قوس اح ويصير منه وتر اح معلوما وفي نسخة ثابت يخرج قطر ب د
فقط ونصل اد ح د فيتم ذو اربعة اضلاع اب ح د ويصير اح بمثل ما مر معلوما وهكذا يكون الشكل
وذلك ما اردناه وبهذا الوجه يمكن ان يعرف اوتار القسي التي يحدث من ضعف قوس جزء ونصف
واضعافه الى نصف الدور وهي بالجملة كل قوس يكون لضعفها ثلث صحيح ويبقى بين كل قوسين منها من القسي
المتفاضلة بنصف جزء ونصف جزء قوسان مجهولتا الوترين يتوقف العلم باوتارها على العلم بوتر نصف
جزء بل لو كان هذا الوتر معلوما اولا لكان جميع الاوتار المذكورة ايض معلومة لكن ليس الى تحصيل



سبيل اذ ليس الى معرفة وتر ثلث القوس المعلومة الوتر من جهة الخطوط طريق بوجه فلما كان الامر كذلك
اختلفا في وجود وتر جزء واحد بتقريب دقيق لا يخالف المقادير المحصلة فان به يتم المقصود وذلك
على ما نصف مقدمة نافعة فيما نقصده وهي ان نسبة الوتر الاطول الى الاقصر اصغر من نسبة قوسيهما
فليكن في دائرة ا ب ح د وتر ح ب اطول من وتر ب ا ونقول نسبة ح ب الى ب ا اصغر من نسبة
قوسيهما فلننصف زاوية ا ب ح بخط ب د ونصل ا ه ح ا د ح د فيكون ح د ا د متساويين لتساوي
زاويتي ح ب د ا ب د ويكون ح ه اطول من ه ا لانهما على نسبة ح ب ب ا ونخرج عمود د ز على ح ا
فيقع بين ح ه لانه ينصف ح ا ويكون د ا اطول من ه د وهو اطول من د ز فاذا اردنا على مركز
د وببعد د ه دائرة فتقطع د ا على ح وجاوزت د ز ولنخرجه اليها على ط فيكون قطاع د ه ط اعظم
من مثلث د ه ز وقطاع د ه ح اصغر من مثلث د ه ا فاذن نسبة المثلث الى المثلث اعني نسبة ز ه
الى ه ا اصغر من نسبة القطاع الى القطاع اعني نسبة زاوية ط د ه الى زاوية ه د ح وبالتركيب نسبة
ه ا الى ز ا اصغر من نسبة زاوية ز د ا الى زاوية ه د ا وبعد تضعيف المقدمين نسبة ح ا الى ه ا
اصغر من نسبة زاوية ح د ا الى زاوية ه د ا وبالتفصيل نسبة ح ه الى ه ا اعني نسبة ح ب الى ب ا
اصغر من نسبة زاوية ح د ب الى زاوية ب د ا اعني نسبة قوس ح ب الى قوس ب ا وذلك ما
اردناه فليفرض في دائرة ا ب ح ا ولا خط ا ب وتر نصف وربع جزء وخط ا ح وتر جزء ولان نسبة
ح ا الى ب ا اصغر من نسبة قوسيهما اعني من نسبة الواحد والثلث الى الواحد فاذن ح ا اقل من مثل وثلث ب ا



الذي هو ... على ما مر فهو اقل من ا ب ... وليفرض ثانيا خط ا ب وتر جزء وخط ا ح وتر جزء ونصف و
تبين ان ح ا اقل من مثل ونصف ب ا وح ا هو ... على ما مر فاذن ا ب اكثر من ثلثه وهو ... ولما
كان وتر جزء واحد اقل واكثر من مقدار بعينه ظهر انه ليس لذلك التفاوتين قدر يعتد به وان المقدار
المذكور هو الذي قصدناه وبعد ذلك يتم بالطرق المذكورة تحصيل سائر الاوتار ثم ان بطلميوس
وضعها في جداول قسمها في الطول الى خمسة واربعين سطرا ليكون معتدلا وفي العرض الى ثلثة صفوف
يشتمل احدها على القسي المتفاضلة بنصف جزء وثانيها على مقادير اوتارها وثالثها على الجزء من ثلثين من تفاضل
ما بين كل سطرين من الاوتار وهو حصة دقيقة واحدة بالتقريب الذي لا يخالف الحقيقة بشيء يعتد به
ليسهل وجود حصص الكسور به فان وقع الشك في سطر بسبب اغفال الناسخ امكن اصلاحه اما
من جهة وتر ضعف قوسه او تمامها من الدور او من جهة التفاوت بين قوسه وبين قوس اخرى معلومة الوتر
وهذا رسم الجدول

جدول

جدول القسي والاوتار

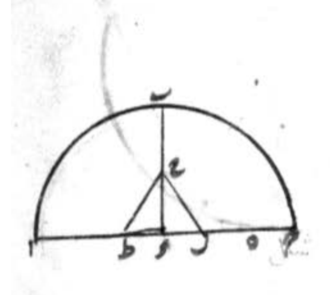
القسي	الاوتار	الحروف من التفاضل (اجزا)	الحواس ملس من الفاضل (اجزا / دقائق / ثوان)	القسي للاوتار	الحواس من الفاضل (اجزا / دقائق / ثوان)	الحواس ملس من الفاضل (اجزا / دقائق / ثوان)
ح	ح لا كه	كح	لو مه كو ا ا لح	مه ل	مو كد مط ح نر ند	سر و ب ح نب ا
ل ا	ل ا ب د		كد كو لح ا ا ل	مو ح	مي لح لو ح نر مر	سر لب ب ح نا نب
ح ا	ح الد مه	ا ب د	كو نو لح ا ا كو	مو ل	من كب ط ح نر ما	سح رخ ح ح نا لح
ل ب	ل ب ه م	ا ب د	كه كو ما ا ا كب	مر ح	مر نا ح ح نر لد	سح كو نط ح نا لح
ح ب	ح ب لح ك	ا ب ح	كه ع كب ا ا لط	مر ل	مح لط س ح نر كب	سح مط مه ح نا لح
ل ح	ل ح ح لو	ا ب ع	كو نط ا ا ا له	ع ح	ع ح لب ح نر كا	سط نه كر ح نا ند
ح د	ح د نط نب		كو نط لو ا ا ما	مح ل	مط مر ما ح نر ند	سط ما د ح نا د
ل د	ل و ما لو	ب مر	كو كه نه ا ا ح	مط ح	مط مه ح ح نر ل	ع و لو ح ن نه
ح د	ح د مر م	مر	لو ح ح ا ا د	مط ل	ه يه كا ح نر ح	ع لب ح ح ن مد
ل ه	ل ه ند د	ا ب مو	لح لا ك ا ا ح	ن ح	ه مب ما ح نو لح	ع مر كو ح ن له
ح ه	ح ه مه ك		لح ا ه ا ح نو	ن ل	ما ح ح نو مو	عا كب مد ح ن كو
ل و	ل و لو مه		نط لب لم ا ح نب	نا ح	ما لط مب ح نو لط	عا مر لو ح ن لو
ح و	ح و ع	ب لو	كط ب مد ا ح ع	نا ل	نب ح ح ح نو لب	عب لح د ح ن و
ل ر	ل ر نط ا	ا ب مب	ل لح ح ا ح مد	نب ح	نب لو لو ح نو كه	عب لح رح مط لو
ح ر	ح ر د	ا ب ما	ل ح ل ا ح مه	نب ل	لح د كط ح نو ع	عح ح ه ح مط مو
ل ح	ل ح كب مه	ا ب م	لا لح د ا ح له	لح ح	لخ ل لع ح نو ب	عح كر ح ح سط لو
ح ح	ح ح نح له	ا ب لط	لا د ح ا ح لا	لح ل	ند ح لح ح نو ح	عح نب مو ح مط كو
ل ط	ل ط كد ند	ا ب لح	ل لد كب ا ح كو	ند ح	ند لح مد ح نه نه	عد مر لط ح مط لو
ح ط	ح ط لو لح	ا ب مر	ل د له ا ح كر	ند ل	ند لو مب ح نه ع	عد مب ر ح مط و
ل ي	ل ي كر ل	ا ب له	لح لد مو ا ح مر	نه ح	نه كد لو ح نه م	عه و لط ح ع نه
ح ي	ح ي لح مط	ا ب لح	لح د نه ا ح سد	نه ل	مه نب كو ح نه لح	عه لا ر ح ع مه
ل يا	ل ما ل ه	ا ب ل	لد له ا ا ح ح	نو ح	لو كب ح نه كه	عه نه كط ح ع لد
ح يا	ح ما كما	ا ب ل	لد ه ه ا ح ح	نو ل	لو مر ند ح نه	عو نط مو ح ع كد
ل يب	ل ب لب نو	ا ب لح	له له و ح نط نو	نر ح	بر به لح ح نه ط	عو لح لع ح ع لح
ح يب	ح ب ح د	ا ب كر	له ه ه ح نط نب	نر ل	بر لح ل ح نه ا	عر ح ه ح ع ح
[illegible]	لو ل د	ا ب كه	لو له ا ح نط ع	[illegible]	ع ب لح ح ند لخ	عو لب و ح مر نب
[illegible]	د و لو	ا ب كح	لو د نه ح نط مو	[illegible]	لع ح ه ح ند مه	عو نو ب ح مر ما
[illegible]	مد لو بر	ا ب كا	لو لد مر ح نط لح	[illegible]	لط ه كر ح ند لر	ع نط نب ح مر لا
[illegible]	مد ح لح	ا ب لط	لو لح لو ح نط كب	[illegible]	نط لب مه ح ند كط	ع ع ع ح مر ك
[illegible]	مه نط م	ا ب بر	لح لد كب ح نط كو	[illegible]	سه ح ح ح ند كا	عط ر لح ح مر ط
[illegible]	له ب لو	ا ب له	لح د ه ح نط كد	[illegible]	سه كر ما ح ند ب	عط ل نب ح مو لح
[illegible]	لو مب ح	ا ب لو	نط لح مو ح نط لو	[illegible]	سه ند ع ح ند د	عط ند كا ح مو مر
[illegible]	لو لح ط	ا ب ب	لط ح كد ح نط ما	[illegible]	سا لا لط ح لح لو	ف نر سه ح مو لو
[illegible]	بر مد ند	ا ب ر	م ح ح ح نط	[illegible]	سا ع ب ح لح س	ف ما ح ح مو كه
[illegible]	بر لو بر	ا ب ه	م ب لح ح نط ح	[illegible]	سب ب ب ح لح لط	فا د نه ح مو يد
[illegible]	لح مو نط	ا ب ب	مال ح ح ع ند	[illegible]	سب ب ح ح لح له	فا كر ك ح مو ح
[illegible]	لح مر كا	ا ا ح	ما ا ل ح ع ع	[illegible]	سح ح مه ح لح ك	فا د كد ح مه ب
لط	لط لح ك	ا ا لو	مب ل ند ح ع ب	[illegible]	سح له كو ح لح لو	فب لح نط ح مه م
لط	لط لط رط	ا ا ند	مب ح له ح ع ه	[illegible]	سب ب ح لح د	فب لو ط ح مه كط
ك	ك كو لو	ا ا نا	مح كط لح ح لح	[illegible]	سلح لد ح نب نه	فب ع بد ح مه لح
ك	ك كا ما	ا ا ع	مح لح مط ح ع كه	[illegible]	سد به ا ح نب مو	فح كا لح ح مه و
كا	كا نب و	ا ا مه	مد ع ا ح ح ع	[illegible]	سه ما كد ح نب ل	فح مد د ح مه نه
كا	كا كب لح	ا ا مب	مد مر ب ح ع ب	[illegible]	سه مر لح ح نب لح	فد و لب ح مد لح
كب	كب لح مط	ا ا لط	مد كو لو ح لح و	[illegible]	سو لو ن ح نب نط	فد لح ند ح مد لا
كب	كب كد لط	ا ا لو	مه نه نط ح ع ح	[illegible]	سو م ر ح نب ب	فد نا ب ح مد كا

جدول القسي واوتارها

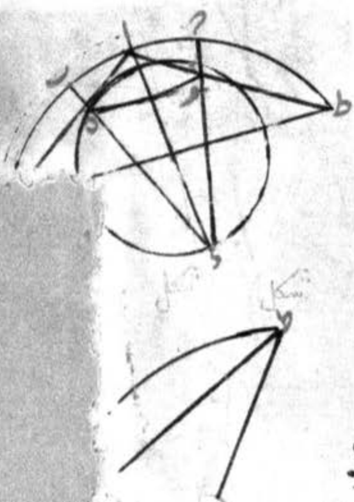
القسي	الاوتار	الجزء المشترك	القسي	الاوتار	الجزء المشترك	القسي	الاوتار	الجزء المشترك مع الكاملة	القسي	الاوتار	الجزء المشترك مع الكاملة	القسي	الاوتار	الجزء المشترك مع الكاملة	القسي	الاوتار	الجزء المشترك مع الكاملة
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

اقول

اقول ولما كانت طريقه المتاخرين في هذا الباب وهو اقامه الجيوب في الاعمال مقام الاوتار اقرب تناولا كما ستتضح اردت ان اشير اليها ايضا فاقول جيب القوس هو نصف وتر ضعفها وهو لا يجاوز نصف القطر كما لا يجاوز الوتر القطر بل حاله من نصف القطر حال الوتر من القطر وكل عمود يخرج من احد طرفي قوس من دائرة ويقوم على قطر يمر بالطرف الآخر فهو جيب لها ويكون الواقع بين موقع العمود ومركز الدائرة جيب لتمام القوس من ربع الدور فليكن اب من دائرة ابج التي مركزها د قوسا ما وبج تمامها من الربع واد نصف قطر يمر بطرف ا وبه عمودا عليه من الطرف الآخر فهو جيب قوس ب ا وكذلك ب ز الواقع على دج جيب تمامها وهو مساو لده الواقع بين نقطه ه موقع العمود ود المركز وكل واحد من جيب القوس وجيب تمامها معلوم من صاحبه لكون نصف القطر كخط ب د قويا عليهما واذ تقدم ذلك فاقول ليس لنصف الدور جيب كما ليس للكل وتر وجيب الثلث والسدس واحد وهو جذر ثلثة ارباع مربع نصف القطر وجيب الربع نصف القطر وجيب الثمن جذر نصف مربع نصف القطر وجيب العشر نصف وتر الخمس وجيب نصف السدس ربع القطر وجيب نصف العشر نصف وتر العشر وجميع ذلك معلوم مما تقدم في الاوتار وان اردنا ان نجد بالمعرفة جيب العشر

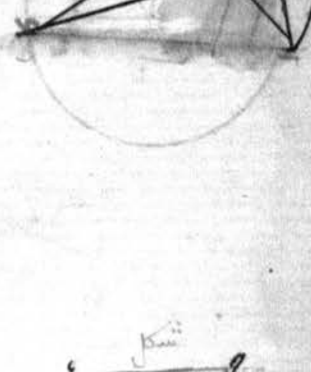


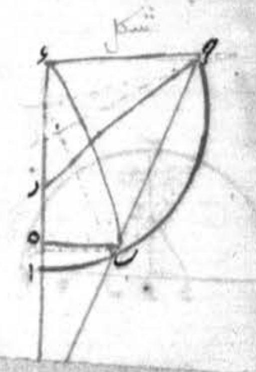
ونصفه نصف دائرة ابج على مركز د وب د عمودا على اج ونصف جد على ه وه د على ز وب د على ح ونصل زح ونجعل زط مثله ونصل حط ونبين بمثل ما مر ان ه ط على د مقسوم بنسبة ذات وسط وطرفين والاطول ه د نصف وتر السدس فدط نصف وتر العشر اعني جيب نصف العشر وحط القوى عليهما نصف وتر الخمس اعني جيب العشر فاذا كان قوسان مختلفان معلومتا الجيبين واردنا جيب فصل احديهما على الاخرى او جيب مجموعهما فينبغي ان نمهد المقدمة المذكورة في الشكل الثاني



ثم اقول ليكن اب اج القوسين المفروضين من دائرة مركزها د ونخرج د ب د ج نصفي قطرين واه از عمودين عليهما وهما جيباهما المعلومان ونصل ه ز فاقول انه جيب لقوس ب ج وهو ايضا معلوم اما الاول فلانا اذا اخرجنا عمودي اه از الى نقطتي ح ط ووصلنا وتر ح ط كان هو ضعفا له ز وقوسه اعني قوس ح ط ضعفا لقوس ب ج فه ز هو جيب ب ج واما الثاني فلانا اذا وصلنا ا د وجعلناه قطر دائرة فانها تمر بنقطتي ه ز لكون زاويتي اه د ا ز د قائمتين وح حينئذ يحيط بذي اربعة اضلاع اه د ز ويصير سطح ه ز في ا د نصف القطر من سطحي اه في ز د وا ز في ه د المعلومين معلوما وا د معلوم فه ز يصير معلوما وهو المطلوب وبهذا الطريق يعرف جيب فصل العشر على نصف

السدس وهو ستة ثم اذا اردنا ان نعرف جيب نصف قوس معلومة الجيب نفرض اب تلك
القوس واه الواقع على نصف قطر بد جيبه المعلوم وحب نصف قوس اب وب ا وترها
ونصفه بنصف قطر دح الواقع عليه عمودا على وفب زجيب حب واقول انه معلوم لانا
اذا اخرجنا من ز عمود زح على ب د كان بح نصف ب ه لان ب ز نصف ب ا وهما
على نسبة واحدة وليكن ه د معلوم لانه جيب تمام ب ا فب ه معلوم وب ح نصفه معلوم فسطح
ب ح في ب د المساوي لمربع ب ز معلوم فب ز معلوم وذلك ما اردناه وبهذا الوجه يعرف
جيب ثلثة من جيب ستة ثم جيب جزء ونصفه ثم جيب ثلثة ارباع جزء ونبين ان نسبة
الجيب الاطول الى الجيب الاقصر اصغر من نسبة قوسيهما هكذا ليكن اب اح قوسين مختلفين
من دائرة مركزها د ونصف قطرها د ا وب ه ح ز جيبيهما ونخرج وتر ح ب حتى يلقى ا د
على ح ونصل د ب د ح ونقول نسبة ح ز الى ب ه اصغر من نسبة قوس اح الى قوس اب لان
نسبة قوس ب ح الى قوس اب كنسبة قطاع ب ح د الى قطاع ا د ب ونسبة مثلث د ح ب الى
مثلث د ب ح اعني ح ب الى ب ح اصغر من نسبة قطاع ب د ح الى قطاع ا د ب اعني
قوس ب ح الى قوس ب ا فبالتركيب نسبة ح ح الى ب ح اعني نسبة ح ز الى ب ه اصغر من
نسبة قوس اح الى قوس اب ثم نستخرج جيب جزء واحد ونصفه بمثل ما مر في الاوتار
ومنه سائر الجيوب ويوضع الجداول وان اردنا اخذ الجيوب من القسي والقسي
من الجيوب من جداول بطلميوس فان انصاف الاوتار الموضوعة فيها جيوب لانصاف
قسيها المتفاضلة بربع جزء ربع جزء والعمل به ان ينصف وتر ضعف القوس المطلوب
جيبه او قوس الجيب المطلوب قوسه وهذا جدول الجيب





جدول القسي وجيوبها

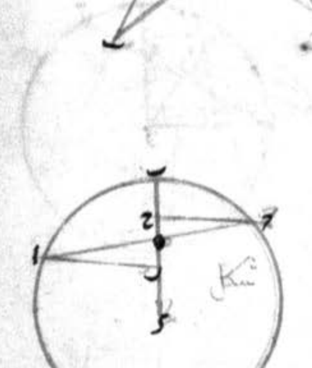
الجيوب	الجيوب	الجيوب	الجيوب

يا في القوس التي بين الانقلابين هي ضعف القوس الواقعة بين منطقتي معدل
النهار وفلك البروج او بين قطبيهما من الدائرة المارة بالاقطاب الاربعة تسمى غاية
الميل وتوجد بالرصد هكذا تتخذ دائرة من نحاس يحيط بها سطوح اربعة متوازية وتقام مقام نصف
النهار وتقسم بالاجزاء الثلثمائة والستين وكسوراتها ما امكن وتجعل دائرة اصغر منها شبيهة بها في
جوفها بحيث يتماسان بتمام سطحيهما ويكون وجهاهما من الجانبين في سطح واحد وتدور الداخلة
في جوف الخارجة الى الشمال والجنوب من غير ان يخرج عن سطحها وتجعل في جزوين متقاطرين
على احد وجهي الداخلة شظيتين متساويتين كشظيتي الاسطرلاب بعينها ويوضع في وسط عرضيهما
مقياسان دقيقان يلقيان موضع القسمة من وجه الخارجة ليعرف مقدار حركة الداخلة في
جوف الخارجة من تلك الاجزاء ولينصب هذه الآلة عند الرصد على عمود في موضع مكشوف
بحيث يكون سطح الدائرتين قائما على سطح الافق على زوايا قوائم يعرف ذلك بشاقول يعلق من النقطة
المحاذية لسمت الراس فيلقى النقطة المقاطرة اياها باستواء وتطبق سطحهما على سطح نصف النهار
بان يخرج خط نصف النهار على سطح الموضع الذي نصب العمود عليه وذلك سهل ثم يجعل سطحهما
موازيا لذلك الخط وتحكم الآلة بحيث لا يزول عن هذا الموضع ثم ليرصد تباعد الشمس في الشمال
والجنوب بادارة الداخلة في جوف الخارجة عند انتصاف النهار حتى يستظل الشظية السفلى
كلها بالعليا وحينئذ يستدل بطرفي المقياسين على مقدار بعد مركز جرم الشمس عن النقطة
المحاذية لسمت الراس في دائرة نصف النهار ولنا وجه اسهل وهو ان تتخذ لبنة من حجر او
خشب مربعة مستوية الوجه صالحة العرض والثخن ونجعل احدى الزوايا التي على وجهها مركزا وندار عليه
ربع دائرة ويخرج من المركز خطان يحيطان بقائمة عند المركز يوترهما الربع ويقسم الربع بالاجزاء التسعين
وكسورها ويوتد على المركز وعلى الطرف الآخر من احد الخطين المذكورين وتدين اسطوانيين متساويين
صغيرين قائمين على وجه اللبنة على زوايا قائمة ثم تنصب اللبنة بحيث يلي الوتدان ناحية الجنوب ويجعل
المركزي محاذيا للسماء والآخر تحته ونجعل الخط المار بهما قائما على سطح الافق بشاقول تعلق من الوتد الاعلى
فيلقى الاسفل على استواء ويجعل وجه اللبنة في سطح نصف النهار موازيا لخط نصف النهار المخرج على سطح
الافق ويرصد موقع الظل الحادث من الوتد المركزي على محيط الربع ويوضع شي على عند المحيط
لتبين موقع الظل فيعلم على وسط الظل ويوخذ ذلك الجزء فيستدل على ممر الشمس في نصف النهار
نحو الشمال والجنوب فهذا الرصد سيما ما امتحناه منه في حقيقة الانقلابين في ادوار كثيرة بعد

كثيرة بعد ان جعلنا اكثرالاستدلالات من النقطة المحاذية لسمت الراس وجدنا القوس الواقعة
بين ابعد بعدي الشمس في الشمال والجنوب يعني ضعف نهاية الميل سبعة واربعين جزءا واكثر من ثلثي
جزء واقل من نصف وربع جزء فيكاد ان يوافق ذلك قول ارسطالس الذي وافقه ابرخس عليه وهو ان
هذا القوس احد عشر جزءا بالتقريب من الاجزاء التي بها دائرة نصف النهار ثلثة وثمانون جزءا قوسي
مقداره من الاجزاء الثلثمائة والستين ... وشي قال وقد يسهل بهذا الرصد ايضا
معرفة عرض البقعة التي يقع الرصد فيها بان يوخذ ما بين سمت الراس والنقطة المتوسطة بين
هذين الطرفين وهي الكائنة على معدل النهار فيكون ذلك مساويا لبعد القطبين عن الافق
يب فيما تقدم توطية للبراهين على المعاني الكرية واذا تحقق غاية الميل فيجب ان نمهد
لمعرفة الميول الجزئية اصولا تتفرع منها براهين الامور الكرية وابتدأ بطلميوس بالشكل الموسوم
بالقطاع السطحي وهو مبني على تاليف النسب فرأيت ان اورد ههنا ما يجب ان يعرف منه على وجه
الايجاز فاقول تاليف النسب على ما حدده اقليدس في صدر المقالة السادسة من كتاب الاصول هو تضعيف
بعض اقدارها ببعض ليحدث منها المؤلفة وتجزيتها قسمة اقدارها على اقدار نسبة مفروضة ليحدث
اقدار نسب ما وقد يعبر عنها بالقاء المفروضة من المتجزية ليبقى الحادثة وكل ثلثة مقادير متجانسة
فاذا جعل احدها وسطا بين الآخرين كانت نسبة الطرفين مؤلفة من نسبة احدهما الى الوسط
ونسبة الوسط الى الآخر مثاله اب ح مقادير متجانسة جعل ب وسطا بين ا ح فنسبة ا الى ح
مؤلفة من نسبة ا الى ب ومن نسبة ب الى ح وليضع لبيانه الواحد الذي به يرام تقدير هذا
الجنس من المقادير وليكن نسبته الى ه كنسبة ا الى ب والى د كنسبة ب الى ح والى ح
نسبة ا الى ح فيكون ه د ح اقدار هذه النسب ولما كانت نسبة ه الى الواحد بالخلف
كنسبة ب الى ا ونسبة الواحد الى ح كنسبة ا الى ح فبالمساواة نسبة ه الى ح كنسبة
الى ح وكانت نسبة ب الى ح كنسبة الواحد الى د فنسبة الواحد الى د كنسبته الى ح
فتضعيف ح بالواحد الذي هو ح بعينه اعني قدر نسبة ا الى ح يساوي تضعيف د
اعني قدر نسبة ا الى ب بقدر نسبة ب الى ح فاذن نسبة ا الى ح مؤلفة منهما وكذلك كل
نسبة تساويها وايضا هي فكل نسبة تساويها مؤلفة من كل نسبتين يساويان المذكورتين لان اقدار النسب
المتساوية لا تختلف وذلك ما اردناه فان كانت النسبتان واحدة كانت نسبة الطرفين
كنسبة احدهما الى الوسط مثناة وان كان مقدار ان من الثلثة متساويين كانت المؤلفة مؤلفة

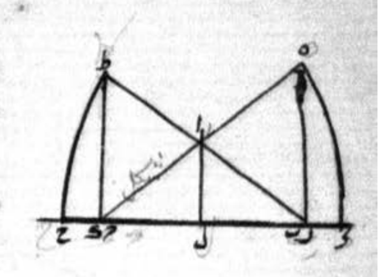
من نسبة مثلها ومن نسبة المثل واذا تبين هذا في ثلثة مقادير فهو فيما يتجاوزها ظاهر وهذه
النسب الثلث اذا تباينت اركانها كانت الاركان ستة اثنان للمولفة واربعة للبسيطتين ويسمى
مقدم المولفة مع تالي البسيطتين جزءا اولا والثلثة الباقية جزءا ثانيا ويحصل من ضرب اقدار كل
جزء بعضها في بعض مجسما فاقول مجسما الجزءين متساويان مثاله نسبة ا الى ب مولفة من نسبة ح الى د ومن
نسبة ه الى و فالمجسم الحاصل من اقدار ا د و والجزء الاول يساوي المجسم الحاصل من اقدار ب ح ه الجزء
الثاني فليضرب ح في ه وليكن ز و د في ه وليكن ح و د في و وليكن ط فحرد ضربا في ه وحصل زح فنسبة
ح الى د كنسبة ز الى ح و د ضرب في ه و و وحصل ح ط فنسبة ح الى ه الى و كنسبة ح الى ط
فنسبة ز الى ط مولفة من نسبة ز الى ح اعني ح الى د ومن نسبة ح الى ط اعني ه الى و فاذن
هي كنسبة ا الى ب فا في ط اعني ا في د في و لب في ز اعني ب في ح في ه وذلك ما اردناه
ثم اقول ونسبة كل واحد من اقدار احد الجزءين الى كل واحد من اقدار الجزء الاخر
مولفة من نسبتين يقع بين الاقدار الاربعة الباقية بشرط ان يكون مقدماهما من
الجزء الذي يكون تالي المولفة منه وتالياهما من الجزء الذي يكون مقدم المولفة منه على التكافي مثلا
نسبة د الى ح مولفة من نسبة ب الى ا ومن نسبة ه الى و وذلك لانا اذا جعلنا د في مجسم د ا و
اعني مجسم الجزء الاول ارتفاعه وح في المجسم الاخر ارتفاعه بقي سطح ا في و قاعدة المجسم الاول
وسطح ب في ه قاعدة المجسم الثاني ولما كان المجسمان متساويين كانت نسبة الارتفاعين كنسبة
القاعدتين على التكافي لما ثبت في كتاب الاصول ولكن نسبة مسطح ب في ه الى مسطح ا في و مولفة
من نسبة اضلاعهما اعني من نسبة ب الى ا ومن نسبة ه الى و فاذن نسبة د الى ح التي هي كنسبة القاعدتين
ايضا مولفة منهما وذلك ما اردناه وايضا نسبة المسطحين كما كانت مولفة من نسبة ب الى ا ومن
نسبة ه الى و فهي مولفة ايضا من نسبة ب الى و ومن نسبة ه الى ا على تبادل المقدمين او التاليين وكذلك
نسبة د الى ح فاذن كل نسبة مولفة من نسبتين فهي مولفة من نسبتين اخريين يحدثان بين اركانها
اذا تبادلت المقدمان او التاليان ولما كان اقدار كل جزء ثلثة والثلثة في الثلثة تسعة فههنا
تسع نسب مقدماتها من احد الجزءين وتواليها من الجزء الاخر كل واحدة مولفة نوعين من
التاليف فهي في الحقيقة ثماني عشرة نسبة مولفة وتسع نسب مثلها مقدماتها من الجزء الثاني وتواليها
من الاول والجميع ستة وثلثون كلها متلازمة تثبت بثبوت واحدة منها فان تساوي مقداران
في جزءين تناسبت الاربعة الباقية من غير تاليف لان نسب المجسمات المتساوية الارتفاعات

الارتفاعات نسب قواعدها فاذا اجعل المقدار ان المتساويان ارتفاعين كانا مجسمين متساوين
متساويي الارتفاعين وكانت قواعدهما متساوية واضلاع السطوح القائمة الزوايا المتساوية
متناسبة على التكافي فاذن التناسب بين الاضلاع الاربعة حاصل مثاله ان تساوا قدرا ا ب من
حيزي ا ى و ب ح ه كان مسطح ى في و مساويا لمسطح ح في ه وكانت نسبة ى الى ح كنسبة ه الى
و او نسبة ى الى ه كنسبة ح الى و واقول كما اذا كان احد اربعة مقادير متناسبة مجهولا فقط
امكن معرفته من الثلثة الباقية بقسمة مضروب واحد منها في الذي لا يقع معه في نسبة على الثالث ليخرج
المجهول فاذا كان احد هذه الستة مجهولا فقط امكن معرفته من الخمسة الباقية بوجهين احدهما
ان يقسم مجسم الحيز المعلوم الاقدار على سطح القدرين المعلومين من الحيز الذي وقع المجهول فيه
ليخرج المجهول والثاني ان يوضع الاقدار في ثلثة سطور متوازية على وجه يبقى فوجه بين ركني
النسبة المولفة وبعد ركني احدى الباقيين وقبل ركني الاخيرة هكذا فان كان
المجهول مثلا ا طلبنا اما وسطا بين ا ب يكون نسبته الى ب لنسبة ه الى و وليكن ر فيكون
نسبة ا الى ر كنسبة ح الى ى ويصير ا معلوما واما لاحقا لـ ى يكون نسبة ى اليه لنسبة ه
الى و وليكن ح فيكون نسبة ا الى ب كنسبة ح الى ح ويصير ا معلوما واما سابقا على ه يكون
نسبته الى ه كنسبة ح الى ى وليكن ط فيكون نسبة ا الى ب كنسبة ط الى و ويصير ا معلوما ويصير هكذا
وعلى هذا القياس في سائر الاركان فهذا ما اردت تقديمه من احكام النسب المولفة و
نعود الى الكتاب وهو القطاع السطحي خطا ب ه ح ى خرجا من طرفي خطا ا ب ا ح المحيطين
بزاوية ا وتقاطعا بينهما على ر وانتهيا اليهما على ه ى فنسبة ح ا الى ا ه بالتركيب مولفة من نسبة ح ى
ى ر الاولى ونسبة ر ب ب ه الثانية لانا اذا اخرجنا ه ح موازيا لـ ح ى وجعلنا ى ر وسطا بين ح ى
ه ح اللذين نسبتهما لنسبة ح ا ا ه بسبب تشابه مثلثي ا ى ح ا ح ه صارت تلك النسبة مولفة من
نسبة ح ى ى ر الاولى بعينها ونسبة ى ر ه ح المساوية لنسبة ر ب ب ه الثانية لسبب تشابه
مثلثي ب ى ر ب ح ه وكذلك نسبة ح ه ه ا على التفصيل مولفة من نسبة ح ر ر ى الاولى و
نسبة ى ب ب ا الثانية لانا اذا اخرجنا ا ح موازيا لـ ه ب وح ى منتهيا اليه ثم جعلنا ر ى وسطا
بين ح ر ر ح صارت نسبة ح ر ر ح المساوية لنسبة ح ه ه ا بسبب تشابه مثلثي ح ر ه ح ح ا
مولفة من نسبة ح ر ر ى الاولى بعينها ونسبة ر ى ر ح المساوية لنسبة ى ب ب ا الثانية
بسبب تشابه مثلثي ى ر ب ى ا ح اقول واذا اعتبر مثلها بين النسبتين في الجانب الاخر من الشكل

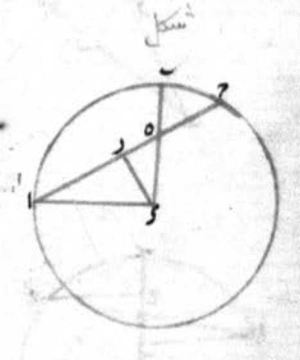


في

اعني نسبة ب ا الى ا ك بالتركيب و ب ك ك ا بالتفصيل واعتبر مع كل واحدة من هذه النسب خمس وثلثون
نسبة تلازمها ويقع في اركانها حصلت انواع كثيرة من تاليف النسب في هذا الشكل دائرة ا ب ج
على مركز ك وعلى محيطها نقط ا ب ج كيف ما وقعت محيطة بقوسي ا ب ب ج بشرط ان يكون كل واحدة
اصغر من نصف الدائرة وكذلك كل قوس نذكره فيما بعد ونصل نصف قطر ك ب ووتر ا ج متقاطعين
على ه ونقول نسبة جيب ا ب الى جيب ب ج كنسبة ا ه الى ه ج فان بطلميوس بين النسب في اوتار اضعاف
القسي في كل موضع لكن لما كانت النسب في الاضعاف والانصاف واحدة استعمل المحدثون الجيوب
تخفيفا للتخريج لبيان ما ادعيناه عمودي ا ز ج ح على ب ك ويحدث مثلثا ا ز ه ج ح ه المتشابهين



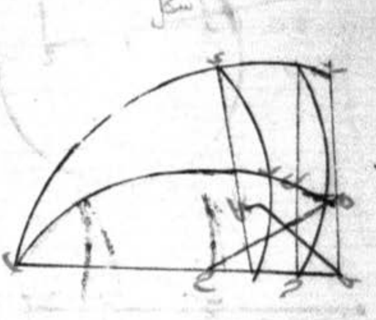
لتساوي متقابلتي ه وقائمتي ز ح فيكون النسبة على ما ذكرناه وايضا اذا كانت قوس ا ج ونسبة
جيب ا ب الى جيب ب ج معلومتين كان كل واحد من قوسي ا ب ب ج معلومة وانا اقدم
قبل بيان ذلك احكام المثلثات المستقيمة الخطوط فانها كثيرة الغناء في هذا الباب فاقول مقدار
الزاوية المستقيمة الخطين هو مقدار القوس التي توترها عند وقوعها على محيط دائرة او مركزها
واذا احاط دائرة بمثلث كان المحيط موزعا على زواياه واذا عرفت مقادير القسي صارت مقادير
الزوايا ونسب بعضها الى بعض معلومة وصارت نسب الاضلاع بعضها الى بعض بسبب اوتار
القسي ايضا معلومة وكان مقدار الزاوية القائمة نصف الدور واما اذا وقعت الزوايا
على المركز صارت مقاديرها انصاف ما كانت على المحيط لان الزوايا تناسب تناسب القسي
فلما كان المركزية ضعف المحيطية عند تساوي قوسيهما يكون قوس المحيطية ضعف قوس المركزية
عند تساويهما والاضلاع الموترة لها يتناسب تناسب الجيوب اعني في مثلث ا ب ج مثلا نسبة
ا ب الى ا ج كنسبة جيب زاوية ج الى جيب زاوية ب برهانه نخرج الاضلاع المحيطة بزاويتي ج ب
ونجعل ج ك ج ه ب ح ب ط متساوية وندير على مركزي ج ب بهذه الابعاد قوسي ك ه ح ط ونخرج
عمودي ه ز ط ك على ب ج فهما جيبا زاويتي ج ب ونخرج عمود ا ل على ب ج فلتشابه مثلثي ا ل ج ه
ز ج نسبة ه ز الى ا ل كنسبة ه ج الى ا ج ولتشابه مثلثي ا ل ب ط ك ب نسبة ا ل الى ط ك كنسبة ا ب
الى ط ب اعني ه ج فبالمساواة المضطربة نسبة ه ز الى ط ك الجيبين كنسبة ا ب الى ا ج الضلعين

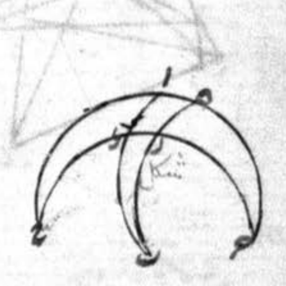


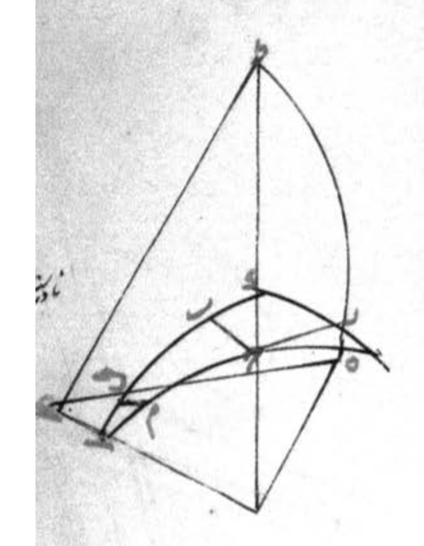
واذا تبين ذلك فالمعلوم في المثلث القائم الزاوية ان كان ضلعين او ضلعا وزاوية غير القائمة
كان باقي الاضلاع والزوايا معلومة لان القائمة معلومة والباقية هي تمام المعلومة من الربع
والاضلاع على نسب جيوب الزوايا اما ان كانت زاوية فقط كانت الزاوية ونسب الاضلاع

الاضلاع معلومة دون مقاديرها وان كان ضلعا فقط لم يعد شيئا وفي غير القائم الزاوية ان كان
المعلوم جميع الاضلاع او ضلعين وزاوية كانت الباقية معلومة باخراج العمود وجعل المثلث مثلثين
قائمي الزاويتين وان كان ضلعا وزاويتين كانت الباقية معلومة من غير اخراج العمود لان الزاوية الباقية
هي تمام المعلومتين الى نصف الدور والاضلاع على نسبها وان كان جميع الزوايا فلا يعلم بها الا نسب
الاضلاع وان كان اقل من ذلك فلا نعيد شيئا ونعود الى الكتاب ونعيد الشكل العاشر ونصل نصف
قطر اد ونخرج عمود دز الى اج ونقول لما كان قوس اج معلومة كان از جيب نصفها ودز جيب
تمام نصفها وزاوية زدا معلومة فمثلث ادز القائمة الزوايا معلوم باسره ولما كان اج معلوما
ونسبة اه الى هج معلومة كان كل واحد من اه هج بالانفراد معلوما فاذن مثلث هدز من ضلعي
هز زد المعلومين معلوم باسره فزاوية ادب وهي مقدار قوس اب معلومة وقوس بج الباقية
ايضا معلومة وايضا فان كان احدى القوسين اللتين يحيط بهما النقط الثلث منطبقة على الاخرى
كقوسي اب اج في هذه الصورة اخرجنا اج ب حتى يتلاقيا على ه في احدى الجهتين ونخرج عمودي
بز جح على القطر فيكون لتشابه مثلثي هزب هحج نسبة بز جيب اب الى جح جيب اج كنسبة
به الى هج وايضا فاذا كانت قوس جب ونسبة جيب اج الى جيب اب معلومتين وقوس اب
معلومة ولنصل دب ونخرج عمود دز ونقول لما كانت زاوية زدب وضلعا بز زد معلومة من
قوس بج فمثلث بدز معلوم باسره ولان نسبة هج الى هب معلومة وجب معلوم فهب
معلوم وجميع زه معلوم ودز معلوم فمثلث زده معلوم وزاوية زده معلومة فزاوية بدا اعني
قوس اب معلومة وكذلك قوس اج اقول وان توازى خطا اج ب لتساوى جيبا قوسي اب اج
وكان اب تمام نصف جب من الربع وذلك ظاهر وزاد ثابت في نسخته شكلا لكونهما متلاقيين في
جهة ج وهو القطاع الكري قوسا اب اج على سطح كره وقعت عليهما قوسا به جز المتقاطعتان
على د وكلها من العظام ونسبة جيب قوس هج الى جيب قوس ها بالتفصيل مولفة من نسبة جيب قوس
جز الى جيب قوس زد ومن نسبة جيب قوس دب الى جيب قوس با وليكن مركز الكرة ح
ونخرج منه خطوط حب حز حه ونصل اد ونخرجه الى ان نلقى حب على ط ونصل دج اج فيقطعان
حز حه على ك ل فنقط ط ك ل الكائنة في سطح مثلث اجد ودائرة بزه معا يكون على فصلهما المشترك
وهو خط ط ك ل في سطح فيحدث قطاع جاط ك السطحي ويكون فيه نسبة جل الى لا بالتفصيل مولفة من
نسبتي جك كد ودط طا لكن نسبة جل لا كنسبة جيبي جه ها ونسبة جك كد كنسبة جيبي جز زد

ونسبة كط طا كنسبة جيبي كب با فاذن نسبة جيبي حه ها مولفة من النسبة جيبي حر رك ونسبة
جيبي كب با اقول وان كان يلاقي اكح ب في جهة ح اخرجنا قوسي به ها الى ان يتلاقيا لتمام
نصف الدائرتين على م وتممنا الشكل كما في هذه الصورة وكان القطاع السطحي الحادث هو طك حل
وفيه نسبة حل لا التي هي كنسبة جيبي حه ها مولفة من نسبة حك كم التي هي كنسبة جيبي حر رك
ومن نسبة كط طا التي هي كنسبة جيبي كم ما اعني جيبي كب با لان جيبي كم هو جيب كب لكونهما
معا نصف دائرة وكذلك جيب ام هو جيب اب وان كانا اعني كا حب متوازيين كانا ايضا
كل موازيا لحب والا فليلقه على ط وحينئذ يكون نقط كاط في سطحي مثلث احك ودائرة بكا
فيكون على خط مستقيم ويكون كا ملاقيا لبح وقد فرض موازيا له هذا خلف فاذن في مثلث حكا
الذي وقع كل الموازي لقاعدته على ساقيه نسبة حل لا التي هي كنسبة جيبي حه ها كنسبة حك كر
اعني نسبة جيبي حر رك فنسبة جيبي حه ها مولفة من نسبة جيبي حر رك التي هي مثل نسبتها ومن نسبة
جيبي كب با التي هي نسبة المثل ونعود الى الكتاب قال ونبين ان نسبة جيبي حا اه بالتركيب ايضا مولفة
من نسبة جيبي حك كر ونسبة جيبي رب به اقول وذلك بان نتمم نصفي دائرتي حا اح حب بح ونقول
في قطاع حه بك نسبة جيب حا اعني جيب حا الى جيب اه بالتفصيل مولفة من نسبة جيب حك
اعني جيب حك الى جيب كر ومن نسبة جيب رب الى جيب به وفي نسخة ثابت ايضا قد زيدت
نظائر هذه الاشكال الثلثة التي اوردناها واعلم انه اذا اعتبرت النسب التي يلازم هاتين النسبتين
واقعة في اركانها والنسب التي يلازم ما يشبههما من سائر النسب حصلت انواع كثيرة من تاليف النسب
في هذا الشكل كما كانت في القطاع السطحي وههنا تمت المقدمات الموضوعة في الكتاب وقد اخترع
المتاخرون شكلين يقومان مقام القطاع ويغنيان عنه وعن نسبة المولفة الواقعة فيه يعرف احدهما
بالمعنى والآخر بالظلي واقاموا على مطالبهما براهين كثيرة وانا اوردهما ههنا وابينهما بما يناسب
القطاع فاقول في بيان المعنى ليكن مثلث اب ح على سطح الكرة من العظام وليس في اضلاعه ما يجاوز
الربع وزاوية ب منه قائمة فاقول نسبة جيب احدى زاويته الباقيتين وليكن ا الى جيب الضلع التي
يوترها وهو ب ح كنسبة جيب زاوية ب القائمة اعني نصف القطر الى جيب الضلع التي يوترها وهو
اح وليخرج اب اح لتمام الربع الى ده ويدار على قطب ا قوس ده من العظام فهي قدر زاوية ا
ونفصل منه كر بقدر رب ح ونوصل حر بخط مستقيم فيكون موازيا لسطح دائرة اك لتساوي
رك حب القائمين عليه زوايا قوائم وليكن مركز الكرة ح ونصل وتره رك ونخرج معه حك الى ان يتلاقيا

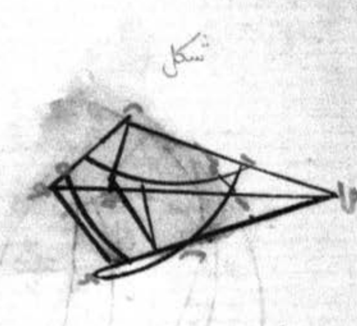






بتلاقيا على ط ضرورة لكون ه د اقل من الربع ونصل ايض وتر ه ح ونصف قطر ح ك ونخرجهما الى ان يتلاقيا
على ك ونصل ط ك فيكون لكونه في سطح دائرة ا د وفي سطح مثلث ه ر ح موازيا لر ح ويكون في مثلث ه ط
ك الذي وقع ح ر الموازي لقاعدته على ساقيه نسبة ه ط الى ط ر اعني نسبة جيب ه د الى ك ر بل
جيب زاوية ا الى جيب ب ح وترها كنسبة ه ك الى ك ح اعني جيب ه ا الربع الى جيب
ح ا بل جيب زاوية ب القايمة الى وترها وهو المطلوب وايض بلا بد ان نسبة جيب زاويه ا
الى جيب زاويه ب القايمة كنسبة جيب ضلع ب ح الى جيب ضلع ا ح فان كانت لزاوية ا او
لزاوية اخرى من العظام تساويها وتر اخر من العظام قايم على احد ضلعها كوتر ل م القايم على ا ك
كانت نسبة جيب ا م الى جيب م ل كنسبة جيب ا ح الى جيب ح ب لكونهما جميعا كنسبة جيب القائمة
الى جيب زاويه ا وقد تسمى قوسا ح ب م ل وامثالهما بالقياس الى قوسي ا ح ا م ميولا وبالقياس الى
قوسي ا ب ا ل عروضا وميولا ثانية فاذن جيوب القسي يتناسب تناسب جيوب ميولها وفي المثلثات
الغير القايم الزوايا من العظام كا ب ح يكون نسبة جيب زاويه ب الى جيب زاويه ح كنسبة جيبي وتريهما
لانه اذا اقامت قوس ا د على ب ح على قوايم كانت في مثلث ا ب د نسبة جيب زاويه ب الى جيب ا د
كنسبة جيب القائمة الى جيب ا ب وفي مثلث ا د ح نسبة جيب ا د الى جيب ح كنسبة جيب ا ح الى جيب
القائمة فبالمساواة المضطربة نسبة جيب زاويه ب الى جيب زاويه ح كنسبة جيب ا ح الى جيب ا ب
واما الظلي فيحتاج فيه الى تقديم تعريف الظل واحواله ويعني لظل القوس ههنا ما يقع بين قطرين
يمران بطرفي القوس من عمود يقوم على طرف احدهما كما اذا فرضنا في دائرة ا ب ح حول مركز د
قوس ا ب وقطري ا د ح ب د ه مارين بطرفيها واقمنا على نقطة ا من قطر ا ح عمودا عليه واخرجناه
مع قطر ب د ه حتى يتلاقيا على ر فا ر ظل قوس ا ب وهو موازي لعمود ب ح الذي هو جيبها ونسبة
ا ر ظل القوس الى ا د نصف القطر كنسبة ب ح جيبها الى ح د جيب تمامها واذا اقمنا قطر ط د ك
على ا ح ومن نقطة ط عمود ط ل كان ط ل ظل تمام ا ب وهو موازي لجيب تمامه وكان نصف القطر
وسطا في النسبة بين ظل القوس وظل تمامها لان نسبة ر ا الى ا د اعني د ط كنسبة د ط الى ط ل وكان
ضرب الشيء في احدهما كقسمته على الاخر لانا اذا جعلنا نصف القطر واحدا يقدر به هذه المقادير
وضربنا م مثلا في ظل ا ر فحصل نه كان نسبة الواحد الى ظل ا ر كنسبة م الى نه ثم قسمنا م ايضا
على ظل ط ل فحصل سه كان نسبة الواحد الى ظل ط ل كنسبة سه الى م وبالخلاف نسبة ط ل الى
الواحد كنسبة م الى سه ولكن نسبة ط ل الى الواحد كنسبة الواحد الى ا ر اعني نسبة م الى نه

فنسبة م الى س كنسبة الى نه فاذن نه وسه الحاصل من الضرب والقسمة شي واحد وذلك عند
ما نجعل اجزاء القطر دقايق وللاظلال خواص اخر يطول الكتاب بشرحها وهذان الظلان اعني
ظل القوس وظل تمامها يعرفان بالاول والثاني اذا انسبا الى قوس واحدة كقوس اب في المثال المذكور
وسياتي ذكر الظل الثاني في المقالة الثانية وانا وضعت الاظلال الاولى للقسي المتفاضلة بنصف جزو
الى ثمن الدائرة مقدرة باجزاء القطر وكسورها في جدول وما تممت الربع لفرط تزايد التفاضلات
في الثمن الثاني وقيام هذا الثمن بالقوة مقامه في اكثر المواضع كما مر والجدول هذا ونعود الى بيان
الظلي فنعيد مثلث اب ح على ما وضعناه ونقول نسبة ظل زاوية غير القائمة مثلا ا الى ظل وترها وهو
ب ح كنسبة جيب زاوية ب القائمة الى جيب الضلع الواقع بين الزاويتين وهو اب ونخرج اب اح
الى ى ه تمام الربع ونديرها ى ه من العظام ونخرج من مركز الكرة وهو ر خطوط ر ا ر ح ر ه ونخرج عمودي
ب ح ط ى ك على سطح دائرة ا ى الى ان تلقيا ر ح ر ه على ح ط فهما اعني ب ح ى ط ظلا قوسي ب ح ى ه و
نصل وتر ى ب ونخرجه الى ان يلقى ر ا على ك فيكون نقط ط ح ك على خط مستقيم لكونها في سطحي عمودي
ب ح ى ط المتوازيين وفي سطح دائرة ا ه ونصل ط ح ك ثم نقول في مثلث ى ط ك الذي وقع ب ح الموازي
لقاعدته على ساقيه نسبة ى ط ظل زاوية ا الى ب ح ظل وترها كنسبة ى ك الى ك ب اعني كنسبة جيب



ى ا الربع وهو جيب القائمة الى جيب اب وهو المطلوب وايضا بالابدال نسبة ظل زاوية ا الى
جيب القائمة كنسبة ظل ب ح الى جيب ب ا فان كان لزاوية ا ولزاوية اخرى تساويها وتر اخر من العظام
قائم على احد ضلعيها كوتر ل م القائم على ا ى كانت نسبة ظل ل م الى جيب ل ا كنسبة ظل ب ح الى جيب ب ا لكونهما
معا كنسبة ظل زاوية ا الى جيب القائمة فاذن جيوب القسي تتناسب تناسب اظلال عروضها وتتفرع على كل
واحد من هذين الاصلين اعني المغني والظلي فرعان فلنعد لبيانهما قسي الشكل المتقدم ولنخرج ى ه ب ح
حتى يتلاقيا على ر قطب دائرة ا ى وهي من العظام ونقول اما الفرع الاول للمغني فهو ان نسبة جيب تمام
ب ح وتر زاوية ا الى جيب تمام اح وتر القائمة كنسبة جيب القائمة الى جيب تمام اب الضلع الباقي وذلك لان
في مثلث ح ر ه زاوية ه ايضا قائمة لان ر قطب ى ر فنسبة جيب ر ح الذي هو تمام ب ح الى جيب
ح ه الذي هو تمام اح كنسبة جيب القائمة الى جيب زاوية ر اعني جيب ى ب الذي هو تمام اب واما الفرع

شكل

الثاني فهو ان نسبة جيب تمام زاوية ا الى جيب تمام ب ح وترها كنسبة زاوية ح الى جيب القائمة وذلك لان نسبة
جيب ه ر في مثلث ح ه ر الذي هو تمام زاوية ا الى جيب ح ر الذي هو تمام ضلع ب ح كنسبة جيب زاوية
ح الى جيب القائمة واما الفرع الاول للظلي فهو ان نسبة جيب تمام زاوية ا الى جيب القائمة كنسبة ظل تمام

ظل تمام اح الى ظل تمام اب وذلك لان
في مثلث ه رح نسبة جيب ره الذي هو تمام
زاوية ا الى جيب رو الذي هو جيب القائمة
كنسبة ظل هح الذي هو تمام اح الى ظل
زاوية را اعني وب الذي هو تمام اب
واما الفرع الثاني فلان نسبة جيب تمام اح
الى جيب القائمة كنسبة ظل تمام زاوية ا
الى ظل زاوية ح وذلك لان في مثلث
ه رح نسبة جيب حه تمام اح الى جيب
القائمة كنسبة ظل هز الذي هو تمام زاوية
ا الى ظل زاوية ح فهذا ما اردناه ولنعد
الى الكتاب **يح** في معرفة الميول الجزئية
لاجزاء منطقة البروج عن معدل النهار
وهي قسي يقع بينهما من دائرة عظيمة تمر
بقطبي معدل النهار لولا وجوب مرور
نصف النهار بقطبي الافق فليكن اب جد
المارة بالاقطاب الاربعة واهج نصف
معدل النهار وبهد نصف فلك البروج
وه الاعتدال الربيعي وب الانقلاب
الشتوي ود الانقلاب الصيفي ور قطب
معدل النهار وه
ح ثلثين جزءا من
فلك البروج وليمر
قوس رط بنقطتي
رح من العظام فحط ميل قوس هح المطلوب

جدول الحصص واظلالها

الحصص		الاظلال			الحصص		الاظلال		
ا	ل	ح	ه	ى	لح	ح	كه	كح	ل
ا	ح	ا	ب	ه	لح	ل	كو	ه	لط
ا	ل	ا	لد	يو	كد	ح	كو	مب	مط
ب	ح	ب	ه	مح	كد	ل	كو	ك	لا
ب	ل	ب	لز	ما	كه	ح	كو	نج	مب
ج	ح	ج	ح	م	كه	ل	كح	لو	ى
ج	ل	ج	م	ما	كو	ح	كط	يه	ند
د	ح	د	يا	مد	كو	ل	كط	ند	ند
د	ل	د	مح	ى	كز	ح	ل	لد	يز
ه	ح	ه	يد	نج	كز	ل	لا	يد	ا
ه	ل	ه	مو	لط	كح	ح	لا	يد	ط
و	ح	و	يح	كح	كح	ل	لب	لد	يح
و	ل	و	يح	ى	كط	ح	لج	يه	لا
ز	ح	ز	كب	ا	كط	ل	لج	نو	مز
ز	ل	ز	نح	نو	ل	ح	لد	لح	يح
ح	ح	ح	كه	نو	ل	ل	له	ى	لد
ح	ل	ح	نح	ا	لا	ح	لو	ح	و
ط	ح	ط	ل	ما	لا	ل	لو	مز	ه
ط	ل	ى	ب	كو	لب	ح	لز	كط	لب
ى	ح	ى	لد	يز	لب	ل	لح	يح	كب
ى	ل	يا	ز	لج	لج	ح	لط	ند	لب
يا	ح	يا	لط	يو	لج	ل	لط	لب	يز
يا	ل	يب	يب	كو	لد	ح	م	كج	يد
يب	ح	يب	مه	يب	لد	ل	ما	يد	لج
يب	ل	يج	يح	و	له	ح	مب	ح	يه
يج	ح	يج	ما	ح	له	ل	مب	مز	نا
يج	ل	يد	كد	يز	لو	ح	مج	له	لج
يد	ح	يد	يز	له	لو	ل	مد	كج	نب
يد	ل	يه	ى	ا	لز	ح	مه	يب	مح
يه	ح	يو	ى	لز	لز	ل	مو	ب	كج
يه	ل	يو	يج	كب	لح	ح	مز	نب	لج
يو	ح	يز	يز	مز	لح	ل	مح	مج	لد
يو	ل	يز	مه	كه	لط	ح	مط	له	لج
يز	ح	يح	ك	يد	لط	ل	ن	كو	لا
يز	ل	يح	نه	ه	م	ح	نا	ك	مو
يح	ح	يط	كط	يح	م	ل	نب	يد	ما
يح	ل	ك	ى	يح	ما	ح	نج	ط	كو
يط	ح	ك	لط	له	ما	ل	ند	ه	ا
يط	ل	كا	ند	يه	مب	ح	نه	ا	كا
ك	ح	كا	يه	يح	مب	ل	نو	يح	يح
ك	ل	كب	كه	لط	مج	ح	نز	يز	ح
كا	ح	كج	ا	نه	مج	ل	نح	يو	لو
كا	ل	كج	يح	ى	مد	ح	نط	يو	كط
كب	ح	كد	مد	ل	مد	ل	س	يز	يح
كب	ل	كد	نا	ى	مه	ح	سه	ح	ح

معرفته فلان في قطاع ه ا ب ح نسبة جيب ر ا الربع الى جيب ا ب غاية الميل مؤلفة من نسبة جيب د ط ك

الربع الى جيب ط ح المطلوب ومن نسبة جيب ه ح ثلثين جزا الى جيب ه ح الربع وكان من الجيوب الستة

الحصه	المول		الحصه	المول	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

خمسه معلومه ثلثه منها نصف القطر واخذ جيب غاية

الميل وهو (كه ربه بوكـ) على ان غاية الميل هو ما اتفقنا عليه

من نسبة احد عشر الى ثلثه ومقداره (كح ما كـ) والخامس

جيب ه ح وهو ايضا ثلثون فاذا القينا النسبة الثانية عن المؤلفه

لقيت النسبة الاولى نسبة نصف القطر الى (ب ربط) وهو

جيب الميل فالميل (يا م) بالتقريب اقول لما كان الاول

من المقادير الستة في هذه النسبة مساويا للثالث و

هما من جزين كانت نسبة الثاني جيب غاية الميل الى الرابع

جيب ط ح كنسبة السادس الجيب كله الى الخامس جيب

الثلثين وبالمعنى نسبة جيب ه ح الى جيب ح ط كنسبة

الجيب كله الى جيب زاوية ه وبالظلي نسبة جيب تمام

زاوية ه الى الجيب كله كنسبة ظل تمام ه ح الى ظل تمام

ه ط للفرع الاول فه ط معلوم ونسبة جيبه الى الجيب كله

كنسبة ظل تمام ه ح الى ظل تمام ه ط للفرع الاول فه ط معلوم

ونسبة جيبه الى الجيب كله كنسبة ظل ح ط الى ظل زاوية

ه فط ح معلوم واعود الى الكتاب قال ولنضع

قوس ه ح ستين فيكون جيبه (نا نو ما) ويكون جيب الميل

(كا ه ند) والميل (كـ ل ط) وعلى هذا المثال حسبنا الجزء

جزء من الربع ووضعنا الجميع في الجدول وميول

اجزاء سائر الارباع كميل هذا الربع وهذا هو الجدول

مطالع	البروج الاول	البروج الثانية	البروج الثالث
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

يك في مطالع الكرة المنتصبة وهي ما يقع من معدل النهار بين نقطة التقاطع وبين دائرة

الميول المارة باجزاء مفروضة من فلك البروج وبها يعرف مقادير الازمان التي تمر فيها اجزاء

فيها اجزاء فلك البروج على نصف النهار في جميع الآفاق والافق جيب الكرة منتصبة هي احدى تلك الدوائر فكذلك عرفت بها لتعد الشكل المتقدم بعينه والمطلوب ههنا معرفة قوس ه ط من قوس ه ح ففي القطاع المذكور نسبة جيب ر ب الى جيب ب آ مولفة من نسبة جيب ر ح الى جيب ح ط ومن نسبة جيب ه ط الى جيب ه آ وقوس ر ب سو ح م جيبه نه نب كو ل وقوس ب آ وجيبه ما مر وقوس ر ح كح ح ك ل وجيبه كح مه لو ل وقوس ح ط وجيبه ما مر وه آ الربع فاذا القينا النسبة الاولى من النسبة المولفة بقيت النسبة الثانية كو كو كح الى كح مه لو ل وهي نسبة كح ح نو مب ل جيب المطالع الى نصف القطر فاذن قوس ه ط كو نه اقول وبالمعنى نسبة جيب تمام ح ط الى جيب تمام ه ح لنسبة الجيب كله الى جيب تمام ه ط للفرع الاول واما بالنظير فلما مر قال ولنضع ه ح ستين فيصير ر ح سط كط نا جيبه نو ما كح و ح ط وجيبه ما مر والباقي بحاله وبقي نسبة جيب ط ه الى جيب ه آ نسبة مر ل كو ل الى نو ما كح فيكون جيب ط ه نه مد كو قوسه نو مد وظهر ان زمان طلوع البرج الاول كو نه و زمان طلوع البرج الثاني كط نه فيبقى زمان طلوع البرج الثالث لتمام الربع لب و ونحن حسبنا بهذا الوجه لعشرة من الاجزاء اذ لا تفاوت فيما دون ذلك بسبب التفاضل شي يعتد به ووجدناها هكذا وسائر الارباع كهذا الربع

البروج	[illegible]			[illegible]			[illegible]		
العشرات	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ازمان الطلوع	ل	ل	ل	ل	ه	ه	ه	ه	ه
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ازمان البروج	[illegible]			[illegible]			[illegible]		

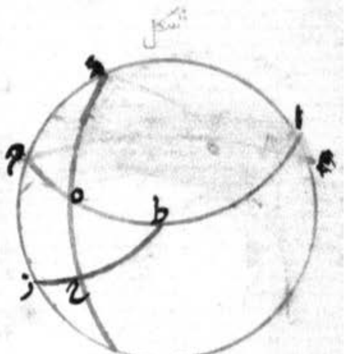
تمت المقالة الاولى

المقالة الثانية

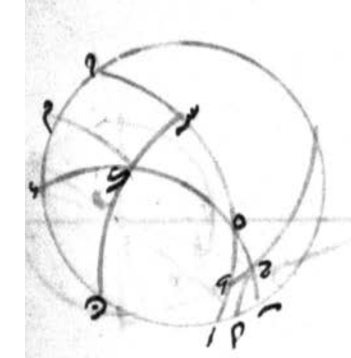
ثلثة عشر فصلا وخمسة وعشرون شكلا

آ في جملة المسكون من الارض عندنا لما ذكرنا في المقالة الاولى حال الكل على الوجه المجمل واوردنا ما ينتفع به من امر الكرة المنتصبة اردنا ان نتبعها باحق ما يلزم في الكرة المائلة وهو ان نقول الارض ينقسم بدائرة معدل النهار ودائرة تمر بقطبيها باربعة اقسام احد الشماليين منها يحتوي على مقدار المسكون عندنا تقريبا اما في العرض فلان اظلال مقاييس نصف النهار عند استواء الليل والنهار يقع في جميع المساكن الى الشمال واما في الطول فلان الكسوفات الكائنة في زمان بعينه لا سيما القمرية لا يتقدم ولا يتاخر عند سكان المشرق والمغرب باكثر من اثني عشر ساعة مستوية فهذه اجل خواص الكرة المائلة واما الجزئيات فينبغي ان يعرف مقادير عروض المساكن الواقعة تحت الدوائر الموازية لمعدل النهار وان الشمس هل يسامت رؤسها ام

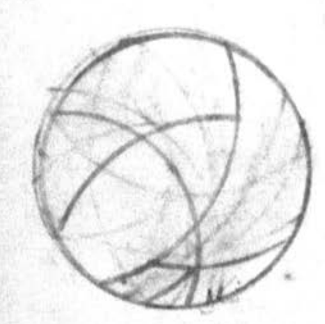
لاوكم مرة تسامتها ومقادير اظلال انصاف النهار في اوائل الفصول بها ومقادير ايامها الطوال و
القصار بالقياس الى المعتدل ومطالع البروج بها ومقادير الزوايا الحادثة من تقاطع ما هي اجل من
الدوائر العظام فان جميع ذلك مهم اقول وهذه ستة اشياء ب في معرفة سعة المشرق من
مقدار النهار الاطول او الاقصر سعة مشرق كل جزء هي القوس الواقعة بين مطلعه ودائرة معدل
النهار من دائرة الافق ولنضع مثالا للدائرة الموازية المارة بسمت راس جزيرة رودس التي عرضها
ستة وثلثون جزءا ونهارها الاطول اربع عشرة ساعة ونصف فليكن ا ب ج د نصف النهار
و ب ه د نصف دائرة الافق و ا ه ج نصف معدل النهار و د قطبها الجنوبي و ح مطلع الانقلاب
الشتوي ولنرسم على د ح قوس د ح ط من العظام والمطلوب معرفة قوس ح ه من الافق التي هي سعة
مشرق الانقلاب الشتوي وظاهر ان نقطتي ح ط تمران على نصف النهار معا وان ط ا من معدل النهار
يحد زمان نصف نهار نقطة ح و ح ط يحد زمان نصف ليلها فه ط نصف الاختلاف بين النهار
الاطول او الاقصر والنهار المعتدل المسمى بتعديل النهار الكلي وهو ساعة وربع في مثالنا بل ثمنية عشر زمانا
ونصف وربع ففي قطاع ه ا د ح نسبة جيب قوس ط ا الى جيب قوس ا ه مولفة من نسبة جيب قوس
ط د الى جيب قوس د ح ومن نسبة جيب قوس ح ب الى جيب قوس ب ه اقول وهذه النسبة
عكس التركيب المذكور في القطاع قال فقوس ط ا التي هي تمام ه ط [illegible] جيبها [illegible] وقوس د ح [illegible]
جيبها [illegible] وقسي ا ه ط د ب ه ارباع فاذا القينا النسبة الاولى من النسبة المولفة بقيت النسبة
الثانية وحصل جيب ب ح [illegible] قوسه [illegible] فقوس ه ح [illegible] اقول وبالمعنى نسبة جيب تمام ه ط
الى الجيب كله كنسبة جيب تمام ه ح المطلوب الى جيب تمام ط ح الميل كله للفرع الاول وبالظلي نسبة جيب
تمام زاوية ه تمام عرض البلد الى الجيب كله كنسبة ظل تمام ه ح المطلوب الى ظل تمام ه ط المعلوم للفرع
الاول ج في معرفة كل واحد من عرض البلد وتعديل النهار وسعة المشرق من [illegible] وبيان
تساوي هذين القوسين للنقط المتناظرة من فلك البروج وليكن المطلوب اولا عرض البلد ففي
القطاع المذكور من الشكل المتقدم نسبة جيب ه ط الى جيب ط ا مولفة من نسبة جيب ه ح الى جيب
ح ب ومن نسبة جيب ب د الى جيب د ا وجيب ه ط [illegible] وجيوب ط ا ه ح ح ب قد مر
ذكرها و ا د ربع فاذا القينا النسبة الاولى من المولفة بقيت الثانية نسبة [illegible] الى الجيب كله
فهو جيب ب د عرض البلد قوسه [illegible] اقول واما بالمعنى ففي مثلث د ح ب نسبة جيب زاوية
د وهي تمام تعديل النهار الكلي الى جيب ب ح تمام سعة المشرق الكلية كنسبة الجيب الاعظم الى جيب



الى جيب ح ر فح ر معلوم وهو تمام الميل كله ونسبة جيب تمامه الى جيب تمام ب ح وهو سعة المشرق
الكلية كنسبة جيب تمام ب ر المطلوب الى الجيب كله للفرع الاول فـ ب ر معلوم وبالظلي نسبة ظل زاوية
ر وهو تمام تعديل النهار الى ظل ب ح تمام سعة المشرق كنسبة الجيب الاعظم الى جيب ب ر ثم ليكن
المطلوب تعديل النهار الكلي ويجعل نسبة جيب ر ب الى جيب ب ا مولفة من نسبة جيب ر ح الى
جيب ح ط ومن نسبة جيب ط ه الى جيب ه ا وجيب ر ب وجيب ب ا
وجيب ر ح وجيب ح ط مر ذكرهما وه ا ربع فاذا القينا النسبة الاولى من المولفة بقيت الثانية
نسبة الى فجيب ه ط وتوسه اقول وبالمعنى في مثلث ه ط ح نسبة الجيب كله
الى جيب زاوية ه تمام عرض البلد كنسبة جيب ه ح سعة المشرق الى جيب ط ح الميل كله فط ح معلوم
ونسبة جيب تمامه الى الجيب الاعظم كنسبة جيب تمام ه ح الى جيب تمام ه ط المطلوب للفرع الاول
فه ط معلوم وبالظلي نسبة جيب تمام زاوية ه تمام عرض البلد الى الجيب كله كنسبة ظل تمام ه ح سعة المشرق
الى ظل تمام ه ط للفرع الاول فه ط معلوم ثم لتكن المطلوب سعة المشرق ونجعل نسبة جيب ر ا الى جيب
ا ب مولفة من نسبة جيب ر ط الى جيب ط ح ومن نسبة جيب ه ح الى جيب ه ب اقول وبالمعنى ففي
مثلثي ب ح ر ط ه ح نسبة جيب ر ح الى جيب ر ب كنسبة جيب ه ح الى جيب ط ه وبالظلي نسبة جيب



ب ح الى جيب ح ط كنسبة ظل ب ر الى ظل ط ه فح ه معلوم قال وظاهر ان نقطة ح ان كانت غير الانقلاب
الشتوي من سائر نقط فلك البروج كان تعديل نهارها وسعة مشرقها معلومين من جهة ميلها المعلوم
على ما مر وعرض البلد ويلزم على ذلك ان يكون سعة مشارق النقط المتساوية الابعاد من نقط
انقلاب واحد على دائرة البروج متساوية في المقدار والجهة اعني الشمال او الجنوب وكذلك تعديل
نهارها بل ايامها ولياليها كل لنظيره وايضا ان يكون سعة مشارق النقط المتساوية الابعاد من نقطة
اعتدال واحد متساوية في المقدار دون الجهة وكذلك تعديلات نهارها اما في الجهة فيكونان
على التبادل ويكون تساوي الايام والليالي ايض على التبادل نهار احدهما كليل الآخر ولنعد لبيان



ذلك الشكل المتقدم ونجعل نقطة ك نظيرة لنقطة ح اي مساوية المدار لها في الجهة الاخرى ونرسم
من مداريهما الموازيين لمعدل النهار قوسي ح ل م ك على المبادلة ونبين انهما متساويتان ونرسم
على نقطة ه القطب الشمالي وعلى نقطة ك من العظام قوس ده ك س فـ ط ا يساوي ح س لتساوي شبيهيها
اعني ل ح م ك ويبقى في مثلثي ه س ك ه ط ح ه س مساويا لـ ه ط وهما تعديلا نهار نقطتي ك ح و ك س
ح ط اللذان هما ميلاهما متساويان وكذلك زاويتا ه المتقابلتان وزاويتا س ط القائمتان

نقاعدتا ك ه ح ايضا وهما سعتا مشرقي ك ح متساويتان اقول اما في الكتاب فلاجل ما ذكره ما نا
لاوس في كرياته واما هاهنا فلان نسبة جيب ه ك الى جيب ك س كنسبة جيب ه ح الى جيب ح ط
المساوي لك س بحكم المغني وكل قدرين يكون نسبتهما الى ثالث نسبة واحدة فهما متساويان
فاذن جيباه ك ه ح متساويان فهما متساويان **ك** في معرفة المساكن التي تسامتها الشمس مرة
او مرتين والتي لا تسامتها كل مسكن زاد عرضه على الميل الكلي كله فالشمس لا تسامت رؤوس اهاليه
اصلا والذي ساوى عرضه الميل فهي تسامتها في السنة مرة فقط عند الانقلاب الصيفي والذي نقص
عنه فهي تسامتها مرتين عند موافاتها نقطتين تساوي عرضه ميلهما **لا** في معرفة نسب المقاييس الى
اظلال انصاف نهار الاستوائين والانقلابين من الميل الكلي وعرض البلد اقول الظل المستعمل هاهنا
هو الظل الثاني من الظلين المذكورين في المقالة الاولى والفرق بينهما ان مقياس الاول يكون موازيا السطح
الافق ومقياس الثاني عمودا عليه قال ويكن ا ب ح على مركز ه دائرة نصف النهار و ا سمت الراس
قطر اتمرته و ح ند عمودا في سطح دائرة نصف النهار على ا ح موازيا للفصل المشترك بين سطحي نصف
النهار والافق واذ لا قدر للارض عند كرة الشمس في الحس فليس بين مركزه وبين راس المقياس
فرق فلنفرض المقياس ح ه وخط ح ند الخط الذي يقع عليه اطراف الاظلال في انصاف النهار وليكن الشعاع
الاستوائي ب ه نع والصيفي ح ه ك والشتوي ل ه ند فيكون ح ك الظل الصيفي و ح ر الاستوائي و ح ند
الشتوي فلان ح ك عرض افق رودس وكل واحد من ط ك ك م الميل كله يكون ح ط س ح م و ح م
ط ك وهما قدر زاويتي ح ه ط ح ه م واما زاوية ح ه ك فقدرها لو فاذن في كل واحد من مثلثات
ه ح ك ه ح ر ه ح ند زاوية واحدة معلومة وزاويه ح قائمة يبقى الزوايا الباقية من المثلثات
معلومة وهي تمام هذه الاقدار من الربع فاذا اخذنا جيوبها وجدنا جيب زاويه ح ه ك
س لو كال جيب تمامها ح لط كه ل جيب زاويه ح ه ر له لو ب جيب تمامها ح لب ح جيب
زاويه ح ه ند نا فح ح جيب تمامها ل ح نا فاذا فرضنا ه ح ستين خرج ح ك س ند و ح ر ح لو
و ح ند ف ك بالتقريب وذلك ما اردناه ويظهر منه عكسه وهو معرفة الميل الكلي وعرض
البلد من معرفة قدر ظلين من هذه الثلثة اي ظلين كانا وذلك لان معرفة اقدار الزوايا
من معرفة اقدار الاضلاع المحيطة بالزوايا القائمة ظاهرة واذا عرف مقدار زاويتين من
زواياه كانت الثالثة ايض معلومة لوجوب تساوي زاويتي ط ه ك م ه ك لكن المعتمد هو الوجه
المذكور من المقالة الاولى لان زمان اظلال الاستوائين غير محصل بنفسه بوجه لكون الاظلال

الاظلال هناك اما متزايدة او متناقصة على وتيرة واحدة من غير ان يكون لذلك الزمان علامة
بخلاف الانقلابين اللذين يختلف حال التزايد والتناقص عندهما واما الشتوية فيعسر تحرير
اطراف رؤس اظلالها لتشتتها بسبب بعدهما عن المقاييس واقول هذا على تقدير كون
عرض البلد والميل مجهولين معا اما اذا كان عرض البلد من جهة اخرى معلوما كان تحصيل زمان
الاستوائين من اعتبار مقادير الاظلال كتحصيله من اعتبار مقادير الارتفاعات بعينه و

في ذكر خواص الدوائر المتوازية بذكر جليل خواص المتزايدة منها بربع ساعة مستوية ويبتدي
بالكائنة تحت معدل النهار وهي خط الاستواء فنقول انه الحد بين الربع المسكون وبين الجزء
الجنوبي ويستوي الليل والنهار دائما هناك فقط لان المتوازية باسرها لا ينتصف بالافق
الا هناك اما في غيرها من المواضع فتنتصف به معدل النهار وحدها وينقسم الموازية لها
بمختلفين اعظمهما اما في جانب القطب الخفي فالخفي واما في جانب القطب الظاهر فالظاهر والظلال
خط الاستواء يقع الى الجهتين وينعدم مرتين عند مسامتة الشمس الرؤس وذلك في الاستوائين
ويكون غاية تزيدها عند الانقلابين وحينئذ يكون على ان المقياس ستون كول وايضا
هناك تسامت الرؤس كل كوكب يدور على معدل النهار ويكون للكواكب كلها طلوع وغروب
لان القطب لا يفارق موضعه من الافق اصلا فاما اهل هناك مساكن ام لا فنقول انه من الممكن
فان تلك المواضع في غاية الاعتدال والشمس لا يلبث عند مسامتتها اياها لسرعة سيرها في
العرض حينئذ فلا يخرج صيفها عن الاعتدال ولا يبعد في الانقلابين فلا يشتد شتاؤها
واما اي المساكن هي قال فلا احيط به علما الى هذه الغاية وما يقال منه فهو بالحدس اشبه منه
بالاخبار عن المشاهدة اقول وقد ذكر بطلميوس في كتاب اخر له يعرف بجغرافيا مساكن على خط
الاستواء وفي ناحية الجنوب مما له عرض صالح فلعله صنف ذلك الكتاب بعد المجسطي قال
واما سائر الدوائر المتوازية التي يرى بعض الناس يعرف المساكن بها فمما يعمها جميعا ان كل كوكب
يبعد عن معدل النهار بقدر بعدها عنه فانه يسامتها في دورة وان اعظم الدوائر الابدية الظهور
يكون حول القطب بقدر ذلك البعد عنه وكذلك الابدية الخفاء وهي ينقسم الى ذات ظلين شمالي وجنوبي
تسامتها الشمس مرتين والى ذات ظل واحد شمالي ابدا فالقسم الاول تشتمل على خمس دوائر بعد معدل النهار وهي هذه

عدد المواضع	[illegible]	[illegible]	المواضع التي من الف وابرد وستا خط الاستوا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	سـ ح	ح ح		ح ح سه	كو ل	كو له	ح	لو ح
ب	سه د	له	جزيره طروفاى	كو كى	ى	سـ ح	عط ل	عط ح
ج	سـ ل	ح كه	خليج اوالطس	ح ق	لوله	لو نلا	سـط	ح
د	سـ مه	بـ ل	خليج اوالطوس	كح	سـ ح	سـل ح	نرم	صه ح
ه	كـ ح	لو كو	جزيره ماره ى	بو مه	بو ل	د ه	مه ح	صه ح
و	كـ مه	د لل	مواضع شمالي قطو	كـ	ح مه	كـ ح	ل ح	سه ح

والعلم الثاني المشتمل على جميع يكون ذات ظل واحد شمالي

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
			فالشمس ان ... الاولى فانهما ... واحده عند الانقلاب الصيفي	كو لو	ح	ح	سه ه
ز	لو ل	كو نا	جزيره سورى	كو ل	ح	ح	سه ه
ح	لو مه	كو ب	جزيره طوبالاس في بلاد ... تعرف بارس	ل ه	حو ل	عد ا	
ط	لد ح	ل كن	اسافل ديار مصر	له ه	و ه	نح ه	
ي	لد له	لح ح	وسط بلاد الشام	لط ل	لـ ح		
يا	لد ل	لى ح	جزيره رودس	كح لو	سـ نه	نح ى	
يب	لد مه	لح له	جزيره سموريا	مر ه	نه نه	فد نه	
يج	له ح	م لو	بلاد السنيطس	له لـ	لح ل	فكر ه	
يد	له له	مح له	جزيره مساليا	نه نه	ى ه	قند له	
يه	له لد	مه ل	وسط بحر سطس	سه ح	لح له	فله ه	
يو	له مه	لو نا	عيون النهر المسمى السطرس	كه نه	كه ل	فعد ل	
يز	لو	لح ب	مغايض ماء النهر المسمى بورسالس	سر ه	كو ل		
يح	لو له	ى له	وسط البحر المسمى ماوطس	عا م	كط له	نغ ى	
يط	لو لد	نا ل	ادامي جنوب بلاد برطانيا	عه كه	لا كه	كط ا	
ك	لو مه	نعه ل	معارض رهس	عط ه	لح له	رلح لـ	
كا	لو ح	نه ا	معارض طانالس	ف مه	لد له	نح مه	
كب	لد	له ح	موضع يسمى برعاس من بلاد برطان الكبرى	عه م	لو له	سد ل	
كج	لو ل	لو ح	وسط بلاد برطان الكبرى	فح ق	لو م	له	
كد	لد مه	نز ح	موضع يسمى ... من بلاد برطانيا	ضه كه	لط لـ	شعب م	
كه	لح ح	نح ح	نواحي جنوب بلاد برطانيا الصغرى	صو ح	م م	يتطه	

عدد المواضع	[illegible]	[illegible]	المواضع التي ... الصغرى
	[illegible]	[illegible]	وسط بلاد برطانيا
	[illegible]	[illegible]	ادامي شمال برطانيا الصغرى
	[illegible]	[illegible]	جزيره تودو
	[illegible]	[illegible]	جزائر تسمى تولي
	[illegible]	[illegible]	اسم من الصغالبة لا تعرف
	كو	سر ح	
	كد	ح سول	

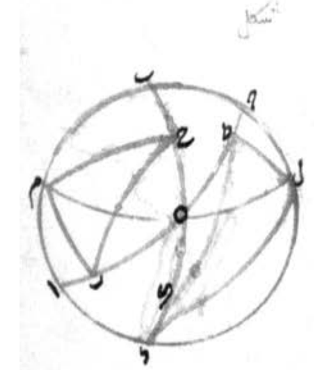
وفي السمع الحاج سوى

فالقريبة في هذه الاخرة التي بينها القطب يكون النصف الشمالي من البروج ابدي الظهور والنصف الجنوبي ابدي الخفاء والسنة كلها يوم وليلة والاظلال دائرة حول المقياس ومعدل النهار هي الافق وهي تفصل كل واحدة من الابدي الظهور والخفاء

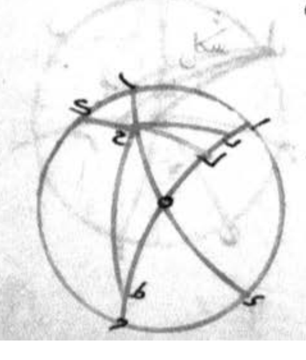
وحده

وهذه الاخيرة هي اول الدوائر التي يقع الاظلال فيها الى جميع الجهات دائره حول مقاييسها عند كون
الشمس في الانقلاب الصيفي فان هذا الانقلاب هناك ابدي الظهور والشتوي ابدي الخفاء ويماسان
الافق وينطبق دائرة البروج على الافق عند طلوع الاستواء الربيعي فان احب طالب علم ان يبحث عن الدوائر
التي بعدها عرض سهل عليه الوقوف على ذلك من معرفة الميل فان كل قوسين متساويين عن جنبي الانقلاب
الصيفي يساوي ميلها تمام عرض موضع فانهما لا يغيبان البتة بل هما اعظم الدوائر الابدية الظهور بطرفيها
والشمس يكون ظاهرة ما دامت فيهما والاظلال دائرة في الجهات وتلك المدة هي النهار الاطول وفي
نظيريهما الخفيين بالخلاف في مطالع الكرة المائلة وهي ايضا مما يتبع ما مر ذكره من الامور
المتعلقة بالميل ويتبعها امور جزئية سنذكره ونحن نستعمل القاب البروج اعني الحمل والثور الى اخرها
على الاقسام الاثني عشر فلنبين اولا ان كل قوسين متساويين من دائرة البروج متساويتي البعد
عن احد الاستوائين فان مطالعهما اعني القوسين اللتين يطلعان معهما من معدل النهار متساويتان
فليكن ا ب ج د نصف النهار و ب ه د نصف الافق و ا ه ج نصف معدل النهار و ز ح ط ك قوسين
متساويتين من البروج عن جنبي كل واحدة من نقطتي ز ط وهما الاستواء الربيعي بعينه فنقول ان
قوسي ز ه ه ط الطالعتان من معدل النهار معهما ايضا متساويتان وليكن ل م قطبي معدل النهار ولنمر
ل ك ل ط م ز م ح من العظام المارة بهما وباطراف القسي الاربعة فلان ز ح مساويه لط ك بالفرض و
الموازيتين المارتين بنقطتي ح ك متساويتا البعد عن معدل النهار يكون ل ك مساويه لم ح فاضلاع
مثلثي ل ك ط م ز ح متساويه وايضا ه ك مساويه لـه ح كما تبين في سعة المشرق فاضلاع مثلثي
ل ه ك م ه ح متساويه فزاويتا ك ل ه ح م ه متساويتان وكذلك زاويتا ك ل ط ح م ز فيبقى
زاويتا ه ل ط ه م ز متساويتين فقاعدتاه ط ه ز متساويتان وذلك ما اردناه ولنبين ايضا
ان مجموع مطالع كل قوسين متساويتين البعد عن احد الانقلابين في الكرة المائلة
مساوي لمجموع مطالعهما في الكرة المنتصبة ولنعد دائرة نصف النهار ونصفي الافق ومعدل النهار
على ما كانت وليكن ز ح ط ح قوسين متساويتين متساويتي البعد عن الانقلاب الشتوي على ان
ز الاستواء الخريفي و ط الربيعي حتى يكون ح النقطة المشتركة لمطلعهما وللافق لان الموازية المارة
بهما واحدة وظاهر ان الطالع مع ط ح هو ط ه ومع ز ح هو ز ه وليكن ك قطب معدل النهار
و ك ح ل من العظام وهو كالافق في الكرة المنتصبة فيكون الطالع مع ط ح في المنتصبة هو ط ل
ومع ز ح هو ز ل فاذن جميع ط ل ل ز مساو لجميع ط ه ه ز وذلك ما اردناه فقد بان انه يحصل

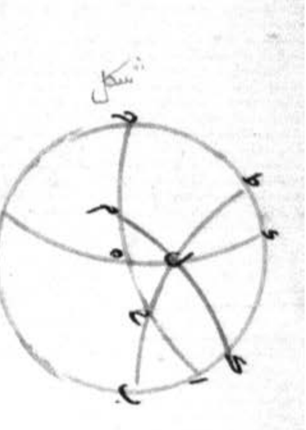
شكل

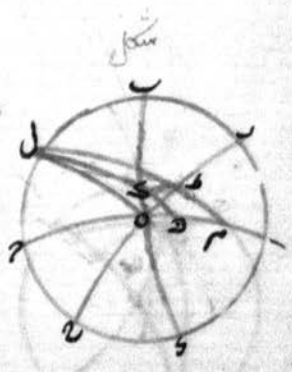


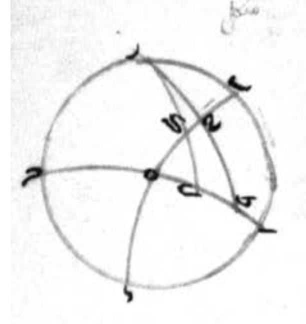
شكل



مع وجود المطالع الجزئية لربع واحد مطالع الارباع الباقية ولنضع دائرة نصف النهار ونصفي
الافق ومعدل النهار على ما كانت وليكن بجزيرة رود بين التي عرضها لو ح وليكن ب ح ط نصف
دائرة البروج مقاطعة للافق على ل و ح النقطة الربيعية و ح ل برج الحمل و ك قطب معدل النهار ونمر
ك ل م من العظام يمر بنقطتي ك ل ففي قطاع ه ح ك ل نسبة جيب ك ك الى جيب ك ح مولفة من
نسبة جيب ك ل الى جيب ل م ومن نسبة جيب م ه الى جيب ه ح وكل واحد من جيبي ك ك عرض البلد
و ك ح تمامه ومن جيبي ك ل تمام ميل برج الحمل و ل م ميله معلوم مذكور فيما مر و ه ح ربع فاذا القينا
النسبة الاولى من المولفة بقيت النسبة الثانية نسبة ط ل الى الجيب كله فهو جيب ه م قوسه ح ل بالتقريب
وقد تقدم ان قوس ح م مطالع قوس ح ل في المنتصبة كو نه فقوس ه ح الباقية لط ب فهو مطالع كل
واحد من الحمل والحوت ومجموعهما مطالع كل واحد من السنبلة والميزان وهو ل و ح واذا جعلنا
ح ل برجين خرج جيب ه م لو ل ب قوسه له مو وكان قوس ح م نو مد فمطالع الحمل والثور معا
لا ح وهو مطالع الدلو والحوت معا ومطالع نظيري كل واحد منهما ح ل فمطالع الثور او الدلو وحده
كب مو ومطالع نظير كل واحد منهما لو ب ولما كان اطول نهار لهذا الموضع يد ل و اقصره ط ل فما بين
اول السرطان واخر القوس يطلع مع د ر ك من معدل النهار والنصف الاخر مع قسه ل فيكون احد
ربعي النصف الاخر عا به واحد ربعي النصف الاول ح مه فيبقى مطالع الجوزاء او الجدي كط و ومطالع
السرطان او القوس له به وهكذا يستخرج مطالع سائر الاجزاء اقول وهذا الوجه هو الذي ذكره في
الفصل الثالث من هذه المقالة وبيانه بالمعنى حيث ما قررناه هناك واما بالظل فسهل لان نسبة ظل زاوية
من مثلث ه ل م وهي تمام عرض البلد الى الجيب كله كنسبة ظل ل م الميل الى جيب م ه المطلوب قال ولنا ان
نبين ذلك بوجه ايسر واحكم ولنقدم لذلك فنعيد دائرة نصف النهار ونصفي الافق ومعدل النهار
ويجعل ب ه ح نصف دائرة البروج على ان ه اول الحمل و ه ط قوس مفروضة ولنرسم ط ك قوسا تمر
بنقطة ط من الموازية لمعدل النهار و ل م ل ك من العظام الخارجة من ل قطب معدل النهار الى
نظيري ط ك و ل ه ايضا متساويا وظاهر ان ه ط يطلع في المنتصبة مع ه م وفي المائلة مع ك م وذلك لان ط ك
شبيهة بـ ن م والقسي المتشابهة من الموازية يطلع في كل موضع في ازمنة متساوية فمطالع ه ط في المائلة
اقل منها في المنتصبة بقوس ه ن فظهر ان الواقع من معدل النهار بين الافق وبين كل دائرة ميل يمر
بالفصل المشترك بين الافق وبين موازية يمر باي نقطة كانت اعني مطلع تلك النقطة هو فضل
ما بين مطالعي النقطة في المائلة والمنتصبة اعني تعديل نهارها ثم لنعد نصف النهار ونصفي الافق و







الافق ومعدل النهار وليكن ر القطب الخفي وح مطلع النقطة الشتويه وك مطلع نقطه مفروضة وزك
وط من العظام المارّة بنقطتي كح فيكون ه ط تعديل نهار نقطه الشتوية وهو تعديل النهار الكلي وه ل
تعديل نهار نقطه ك ثم نقول ففي قطاع ه ط ر ك نسبة جيب ط ح الى جيب ح ر مولفه من نسبة جيب
ه ط الى جيب ه ل من نسبة جيب ل ك الى جيب ك ر لكن ط ح هو الميل كله وح ر تمامه ونسبة جيبهما
في جميع الصور واحدة بعينها ول ك هو ميل النقطة المفروضة وك ر تمامه ونسبة جيبهما في جميع
اجزاء الربع معلومه وهي في جميع المساكن مقادير باعيانها وه ط نصف فضل النهار الاطول على الا[illegible]
وقد بينا حاله فاذن ه ل معلوم بجميع اجزاء الربع ثم انه حسب لاجزاء الربع بتفاوت عشره عشره
اذ رأي فيه كفايه فنقص من نسبة جيب ط ح وهو كد له يو ل الى جيب ح ر وهو ند نب كو ل كل
واحده من نسب جيوب الميول الى جيوب تماماتها بقيت نسب لنصف القطر الى مقادير وسميتها
اما المقادير نسب جيوب تعديلات النهار الجزئية الى جيب تعديل النهار الكلي في كل موضع واذا
احد اقدار هذه النسب من جيب تعديل النهار الكلي لاي موضع كان حصلت جيوب تعديلات النهار
الجزئية بذلك الموضع فاخذ بطلميوس بها من جيب تعديل النهار الكلي لرودس وهو نط ن فحصلت جيوب
تعديلات نهارها الجزئية ثم اخذ قسيها وهي تعديلات النهار لربع ونقصها من مطالع الاجزاء في الكرة [illegible]
بقيت مطالعها في افق رودس ثم نقص كل واحده من المطالعات من التي تليها حصلت مطالع عشرات
الربع بالانفراد وانا وصفت جميعها في هذا الجدول

عدد اجزاء الربع	جيوب ميولها	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ي	د ست عال	نط نا ند	ط لج	ح ى	ب نو	ط لـ	و ند	و ند
ك	ح سه ع	نط كه كح لـ	لج ند	و ه لـ	ه ن	ع كر	ب نه	و كا
ل	ب د ح	مه لو لـ	كح ا	ط ح لـ	ح ع	كو ن	نط ب	و لر
م	نه نه نا	ل نو يد لـ	لو لج	ما يح لـ	ما س	لر لـ	كو كح	ر ا
ن	ع له نط لـ	ب نب	مد ب	مد ب لـ	لح مب	مه كح	لح مو	ر لح
س	كا ح ند	نو ما خ لـ	ن مد	نو يح لـ	نه مو	نو مد	ما خ	ح ب
ع	كسح ط	ند كح لو لـ	نه مه	يو نو	يو كد	سح لج	ن ند	ح نو
ف	كح خ ن	نه ب ح	خ نه	ع نو	كد	مط ه	سد ما	ط مر
ص	كد نه لـ	ند نب كو لـ	سر ح	يد ا ير	ع نه	صه ح	ما نه	ب لد

اقول وللنظر في هذا الموضع فائدة خاصة وهو انه قد
تبين ان نسب جيوب مطالع الاجزاء في الكرة
المنتصبة الى الجيب كله كنسب اظلال ميولها الى ظل
الميل كله وتبين ههنا ان هذه النسب كنسب جيوب
تعديلات النهار الجزئية الى جيب تعديل النهار الكلي
فاذن بالمساواة نسب جيوب مطالع الاجزاء في
الكرة المنتصبة الى الجيب كله كنسب جيوب
تعديلات النهار الجزئيه الى جيب تعديل النهار كله ونظير هذا من المعنى انما يقع في نسب جيوب
سعة المشارق الجزئية الى جيب سعة المشرق الكليه فانها يكون كنسب جيوب الاجزاء الى الجيب
كله ونعود الى الكتاب قال فاذا تبينت مطالع الاجزاء الربع تبينت لسائر الارباع كما مرّ

هذا الجدول موضوع عاملة

البروج	الدرج	العرض لو ساعاته يه ز: الدوائر	المجموع	العرض مه ا ساعاته يه ل: الدوائر	المجموع	العرض ح ل ساعاته لو ز: الدوائر	المجموع	العرض نا ل ساعاته لو ل: الدوائر	المجموع	العرض ند ا ساعاته ير ح: الدوائر	المجموع
الحمل	ي	ه م	ه م	ه ح	ه ح	ى لو	ى لو	ه ى	ه ى	ح لو	ح لو
	ك	ه مو	يا كو	ه بد	يه كب	ى مح	ط نط	ى سب	بز ح	مح ح	ر نط
	ل	و ه	تب لت	ه ح	له نه	ه را	بد ك	ى لا	سح ى	ه ما	نط
الثور	ي	و كط	كد ا	ه لخ	كا لخ	ه كو	نط مو	ى لز	مد ى	كو	له مه
	ك	ر كا	ه و	لد كح	كى و	ه كه	نا ه	لد لحح	ه ى	ى	مط
	ل	ر مو	كح كا	مر ك	له مر	ه سب	لح و	له لح	ه	لز	كو مه
الجوزا	ي	ح لح	مر كط	ح يه	مد ب	ر لح	م لو	ر كط	لو سر	ره	لح
	ك	ط لب	نو ا	ط نط	لز كا	ط ه	مط ما	ح مط	اح	ما	لح
	ل	ي كط	س ل	ي كد	ى مه	ي بد	سد ز	ي بد	لو يه	ر س	ل
السرطان	ي	ما كا	لح نا	ما كو	عه ما	ما لا	عا لا	ما لو	سر ما	ما لح	سد لح
	ك	نب ب	صه لخ	سب يه	مر كو	ب كط	مد	سب مه	و لد ى	ا عر	بد
	ل	سب ل	لح لح	سب لخ	ده نط	لح يه	صير مه	ى لط	صد مه	مد ح	صا مر
الاسد	ي	سب لح	مو ط	لح سب	صح لا	م	سح مه	مد ر	لح كب	لو	قه لح
	ك	سب سب	فكط ا	كب	فكو لخ	نا	فكد مو	كب	كت مد	بند	حط مه
	ل	سب نا	قما نب	كب	قم يه	ند	قلح م	كد	قلح	ند	قله لط
السنبلة	ي	سب مه	قمه لو	مر	قنح لب	مط	قب كط	نط	قا كر	ى	قمه كط
	ك	سب لح	قسر ى	لو	قسو لح	مر	قسو لو	لح	قسه مد	مر	قسه لو
	ل	سب م	قف ز	سب	قف ز	مد	قف	يه	قف ز	مد	قف ز
الميزان	ي	سب م	قف م	سب	قصح سب	مد	نصح مد	يه	قصر	مد	قصد مد رطلا
	ك	سب لح	ر ه لح	لو	ر و لح	مر	رر لا	لح	رح لح		
	ل	سب مه	رع ح	مر	رمط مه	مط	ركا ك	نط	رك نب	ى	ر كا
العقرب	ي	سب نا	رل نط	كب	رلح ب	ند	رله مد	كد	رلو لو	مد	رلط له
	ك	سب سب	رمح نا	كب	رمو كط	نا	رمط ه	كب	رنا لح	سب	رند له
	ل	سب مو	رنو لو	سب	رنط ما	م	رسب مه مد	ر	رسه له	لو	رسح ى
القوس	ي	سب ل	رسط ر سب	لخ	رعه لر لح	مه	رعو ز لح	لط	رعط كد مد ح		رقب مو
	ك	سب ب	رحا ط	سب مه	رفد مط ما	كط	رفه كط	سب مه	رصط لو ا		رصه مر
	ل	ما كا	رص لا ما	كو	رصو له سب	لا	شه ز ما	لو	شح مه ما لح		شر ل
الجدي	ي	ى كط	شب نط	ى كد	شنو لط	ح نط	شي نط	ى ند	شح مط	ى ر	شو لر
	ك	ط لب	شب لا	ط لط	شه لح	ط ه	شط كد	ح مط	شكح	لح	شكو كا
	ل	ح لح	شكا ط	ح بد	شكو لح	ر لح	شكو بو	كط	شل بو	ر ه	شلح نه
الدلو	ي	ر مو	شلح نه	ر ك	شلا لح	و نب	شلد ط	و كه	شلو سب	ه لو	شلط ما
	ك	ر ى	شله نط	و لد	شلح ب	و ه	شم مد	ه لد	شمه لو	ه ى	شمد يه
	ل	و كط	شمب لح	ه لح	شمد ه	ه كو	شمله م ى	نو	شمز ى	كه	شمح مه
الحوت	ي	و ه	سو لخ	ه لخ	شمط لح	ه ا	شنه ما	لا	شنا لح ى	ز	سب ما
	ك	ه مر	شند ك	ه	شند سب ى	لح	شنه كد ى	سب	شند مه ح لح		شو كد
	ل	ه م	شه ز	ه ح	شه	ى	لو شه ز ى	ه	شند ز ح		لو شه ز

وهكذا يحسب لسائر الافاق وقد وضعنا جداول لمطالع الدوائر الموازية المتفاضلة بنصف ساعة نصف ساعة اذ رأينا التفاوت بينها غير مجاوز لمقدار يعتد به وابتدانا بمعدل النهار وختمنا بالتي نهارها الاطول سبع عشرة ساعة ووضعنا في الجدول الاول لكل دائرة عشرات الارباع وهي ست وثلثون وفي الثاني مطالعها بالانفراد وفي الثالث مطالعها بالاجتماع من اول الحمل الى اخر الحوت وهي هذه ح

في الجداول

هذه الجداول سابق على ساعة

البرج		خط الاستواء ساعاته يب		لعرض كه ح ساعاته يب ل		لعرض لو كو ساعاته يج لح		لعرض لح نا ساعاته يد لح		لعرض كب ساعاته ند ح		لعرض لو ح ساعاته يد له	
		الفروات	الجزء	الفروات	الجزء	الفروات	الجزء	الفروات	الجزء	الفروات	الجزء	الفروات	الجزء
الحمل	ي	ط ي	ط ي	ح	له ح	ر لخ	ل لخ	ر لح	ر لح	و مح	و مح	و ملا	و مد
	ك	يه يخ	كه	لط س	مد ح	ه و	ح ر	كط مد	نب و	نه لح	محو و	كا	نب له
	ل	كه كو	ق	نب كو	و ح	س كد	ى ر	مه كب	لو ر	ي ك	ع و	لو لط	نب
الثور	ي	م لو	ر ل	ح له	ند ح	لو ل	نو ح	كو ل	ما ر	لح لخ	كو ر	ا كو	لح
	ك	ط يخ	مر لح	كط	مد لح ط	ما نخ ا	نخ ي	ي نط	نب ح	نب له	لخ ر	لح	لح مو
	ل	ي لو	نو مد	ما	ند لد ط	كر ما	كد ط	ح محو	يه ح	لو مه	ه ح	نب	ما ي
الجوزاء	ي	لد سح	لح	يه	سل مط ط	لو سا	ك ط	لو نو	فا ط	س ند	كب ح	لو	ق ند
	ك	مو عط	ه	له	عه كد ي	لو عا	محو ح	ما سح	ي ي	ح سد	كب ط	مر	سه ما
	ل	نه صه	ح	نا	فو يه ي	مر نب	ل ح	مح مه	ي لح	عه ح	ي كد	كد	حا له
السرطان	ي	نه قد	نه	نط	صير ند ما	ح صح	لح ما	ر وط	نب ما	نب فو	م ما	لو	ف لا
	ك	مو قنا	نب	نط	قح لو ما	ما قد	مد	لح قا	يه	لد صر	مو ما	مر	صد ع
	ل	لد حكر	مو	لخ	فعط ر ما	سقه	نو	لب	فب مر	ما قط	لو نب	نب	قه ل
الأسد	ي	ي لو	قلب	ما	قلط مرما	ه فكر ا		كط	قلد لو	نه فكا	لب	ى	صح ق
	ك	ط لح	قب ل	كو	قم ند ي	نه قلر	لو	كه	قله ما	ند قلح	كو	لح	قلا لح
	ل	م	قنب ي	ي	مه قنه كو	مد قح	م	لو	قمر نر	مر قمه	لح	يط	لح لب
السنبلة	ي	كه قسا	له ط	يخ	قسر كد	لح	قط ى	ه	قنح ب	م	قو لح	لح	قيه مه
	ك	نه قح	يه	فا	قح يه	كه	قط لح ما	ا	قسط ح	له	قح لح	ط	قتر ند
	ل	ي قف	ح	مه	قف ح	كب	قف ح ح	مر	ح	لب	قف ح	و	قب ح
الميزان	ي	ي قفط	ي	مه	قعط مه	كب	قصر كح	حد	قصه	لب	قصا لب	و	قص ر
	ك	يه قصح	كد	نا	قصط لو	كه	ما	ا	را خ	له	رحر ر	مط	رى يه
	ل	كه رق	ط	ب	رط لد	لح	رما ى	ه	ر ح	م	رند مو	لح	ر لوح
العقرب	ي	م ريو	ل ح	مب	ريط مو	مد	رد كب ى	لو	ريط نط	مر	ركو لد	نط	ركح مو
	ك	ط يخ	ركو كح	كو	رك لح ي	نه	رلب نط	كه	رله مد	ند	رمح كح	لح	رما ح
	ل	ي لو	رلو مد	ما	رم ند ما	ه	رمد ى	كط	رمر لح	نه	رق لح	ى	رلخ ل
القوس	ي	لد	رمح ع	لح	رنا مر ما	نب	رنه لو	لب	رلخ مه	ا	رسب مد نب	نب	رسه مر
	ك	مو	رنط ه		رسب مو ما	ما	رسو كر	لح	رع ح	لد	رعح لح ما	مر	رعر لط
	ل	نه	رح ح	نط	رعح مه ما	ح	رعل ما	ر	رعا مه ما	نب	رعه ح ما	لو	رمح مه
الجدي	ي	نه	رف نه	نا	رفد لو ي	مر	رفح مر ح	محو	رصاع ح	لخ	رصه لح ي	لد	رصط لط
	ك	مر	رصا مب	له	رصه ما ي	لح	رصح م ح	ما	شب ط ح	ح	شه لح ط	مو	رشط و
	ل	ي لد	شب لو ي	يه	شه كو ي	لو	شمر لو ط	لو	شا مه ط		شد نه ح	لو	سح ب
الدلو	ي	ي لو	شب لب ط	نا	شه مر ط	كو	شح لح ط	ح	شح ح	لو	شلح لب ح	نب	سكو مد
	ك	ط لح	شكب ل	كط	شكو مو ط	ا	شا ح ح	لا	شكط نط ح	ب	سلا لد ر	لح	سلو مر
	ل	م	شلب ي ط		شلح ند ح	لو	سله م ح	ى	شبكر مو ر	ط	سلط ر ر		سم ع
الحوت	ي	كه	شما له ح	نب	شمب مو ح	مر	شمح مر ر	مه	شمه ح ر	ي	شمه مر و	لو	شمو كه
	ك	يه	شنه ق	لط	شنا كه ح	ه	شمب نب ر	كط	شنلب لو و	نه	شنح نب و	كا	شنح مو
	ل	ط ي	شس ح ح	له	شس ح ر	لخ	شس ح ر	لح	شس ح و	لح	شس ح و	مد	شس ح

ط في الجزويات التي تعلم بعلم المطالع ولا يحتاج فيها بعد ما مرّ الى براهين هندسية
منها مقدار النهار او الليل اذا كان موضع الشمس وعرض البلد معلومين بان ينقص مطالع الشمس من
مطالع نظيرها في تلك البلدة للنهار وبالعكس لليل ويقسم الباقي على خمسة عشر فيخرج الساعات
المستوية او على اثني عشر فيخرج اجزاء ساعه واحدة زمانية وللاخير وجه اسهل وهو ان تزيد
سدس التفاصل بين مطالعها في الكرة المنتصبة وفي تلك البلدة على خمسة عشر ان كانت الشمس
في النصف الشمالي او ننقصه منها ان كانت في الجنوبي ولرد الساعات الزمانية المستوية نضربها
في اجزائها ونقسم الحاصل على خمسة عشر ولعكس ذلك نضربها في خمسة عشر ونقسمها على اجزاء الزمانية
ومنها معرفة الطالع من الساعات الماضية من النهار او الليل بان يضرب الزمانية في اجزائها والمستوية
في خمسة عشر ونزيد المبلغ على مطالع الشمس في تلك البلدة بالنهار وعلى مطالع نظيرها بالليل و
ناخذ ما بازاء الحاصل من درج البروج في مطالع تلك البلدة ومنها معرفة العاشر وهو ان ناخذ
الساعات الماضية من نصف النهار الماضي ونعمل بها ما عملنا ونزيد المبلغ على مطالع الشمس في
الكرة المنتصبة وناخذ ما بازاء الحاصل من درج البروج في مطالع الكرة المنتصبة وان اردنا نقصنا
ربع الدور من مطالع الطالع البلدية يبقى مطالع العاشر في المنتصبة او زدنا ربعا على هذه تحصل
تلك ومن البين ان المساكن التي يكون تحت احدى دوائر انصاف النهار بعينها اعني المتساوية
الاطوال فالشمس يبعد عن انصاف ايامهم او لياليهم بمتساوية من الساعات المستوية والتي
يكون تحت دوائر مختلفة اعني المختلفة الاطوال فالشمس يبعد عن انصاف ايامهم او لياليهم بمختلفة
منها وقدر الاختلاف هي ما بين تلك الدوائر من معدل النهار اعني تفاوت الاطوال ى
في الزوايا الحادثة من تقاطع دائرة البروج ودائرة نصف النهار القائمة من الزوايا الحادثة على
سطح الكرة عن تقاطع العظام هي التي يوترها ربع كل دائرة نرسم عليه ونجعل نقط تلك الزوايا قطبا لها
فيكون لا محالة مقدارها من اربع قوائم مقدار الربع من جميع المحيط اعني تسعين من ثلثمائة وستين
ولما كان العلم بمقادير الزوايا الحادثة عن تقاطع دائرة البروج وكل واحدة من دوائر نصف النهار
والافق والمارة بقطبيه اعني دائرة الارتفاع وما تبين مع هذه الاخيرة هو مقادير القسي الواقعة من
هذه الدائرة بين تقاطع وسمت الراس اعني تمام ارتفاع التقاطع نافعا في هذا العلم وضروريا
في باب اختلاف مناظر القمر قصدنا ان نبحث عنها فاخترنا للبحث الزاوية الشرقية الشمالية من
الاربع الحادثة عند كل تقاطع لئلا يختلف الوضع فيما يبحث عنه وبدانا باسهلها معرفة وهي

معرفته وهي الحادثة من دائرة البروج ودائرة نصف النهار فنقول اولا كل نقطتين من دائرة البروج
متساويتي البعد من احد الاستوائين بعينه فان زاويتهما الموصوفتين متساويتان فليكن ا ب ح
من معدل النهار على قطب ز و ك ب ه من فلك البروج و ب ح ب ط قوسين متساويتين عن جنبتي
ب و ح ز ك ز ل من دوائر نصف النهار فنقول ان زاويتي ك ح ب ز ط متساويتان لان اضلاع مثلثي
ب ح ك ب ط ل المتناظرة متساوية اما ب ح ب ط فبالفرض واما ح ك ط ل فلكونهما ميلي قوسين متساويتين
عن جنبتي ب واما ب ك ب ل فلكونهما مطالعهما كما مر فزاوية ك ح ب اذن متساوية لزاوية ب ط ل
اعني ز ط ه وايضا كل نقطتين متساويتي البعد عن احد الانقلابين بعينه فان زاويتهما الموصوفتين
معا متساويتان لقائمتين فليكن ا ب ح من دائرة البروج و ب احد الانقلابين و ب ك ب ه عن جنبتيه
متساويتين و ز ك ز ه من دوائر انصاف النهار فنقول زاويتا ز ك ب ز ه معا تساويان قائمتين لان المثلثين
المارة مدة واحدة فز ك ز ه متساويتان فزاويتا ز ك ب ز ه ب متساويتان و ز ه ب مع ز ه ح كقائمتين
فز ك ب ايضا معها كقائمتين وذلك ما اردنا تقديمه ثم نقول فليكن ا ب ح ك نصف النهار و ا ه ح
نصف البروج على ان الانقلاب الشتوي ونرسم على قطب ا وببعد ضلع المربع ب ه ك فلان دائرة ا ب
ح ك مرت بقطبي ا ه ح ب ه ك يكون ك ه ربعا فزاوية ك ا ه قائمة وكذلك زاوية الانقلاب الصيفي
لوجوب كونها متساوية للشتوية كما مر وليكن ا ب ح ك نصف النهار و ا ه ح من معدل النهار و ا ز ح
من فلك البروج على ان الاستواء الخريفي ونرسم على قطب ا وببعد ضلع المربع ب ز ك فلان دائرة
ا ب ح ك مرت بقطبي ا ه ح ب ه ك يكون ا ر ك ه ربعين فيكون ز الانقلاب الشتوي و ز ه الميل كله
وقوس ز ه ك ا اعني زاوية ك ا ز الربع والميل مجموعين والزاوية الاستوائية الربيعية تتمتها من
قائمتين فهي تمام الميل كله وليكن نصف النهار ومعدل النهار بحالهما و ب ز ك نصف دائرة البروج
و ز الاستواء الخريفي و ب ز برج السنبلة ونرسم على قطب ب وببعد ضلع المربع ح ط ك فلان
دائرة ا ب ح ك مرت بقطبي ا ه ح ح ه ك يكون ب ح ب ط ه ح ارباعا ويكون في قطاع ب ح ه ز
نسبة جيب ب ا الى جيب ا ح مولفة من نسبة جيب ب ز الى جيب ز ط ومن نسبة جيب ط ه الى
جيب ه ح و ب ا ميل اول السنبلة و ا ح تمامه و ب ز ثلثون و ز ط ستون وجيوب الجميع مذكورة
فيما مر فاذا القينا النسبة الاولى من المولفة بقيت نسبة جيب ه ط الى جيب ه ح كنسبة ك ا ك ط الى الجيب كله
فهو جيب ه ط وقوسه ك ا و فزاوية ك ب ط قا و وهي زاوية اول السنبلة وكذلك زاوية اول
العقرب وكل واحدة من نظيرتيهما سط ح فان جعلنا ب مبدا الاسد وعملنا كما تقدم بقيت جيب ط ه

ثت ولـ قوسه ثت كل وكل واحده من زاويتي الاسد والقوس قب كل ونظيرتيهما عركل وكذلك

في غير هذه الاجزاء لكن مقادير زوايا اوائل البروج كافية فيما يقصده اتول وبالمعنى فلو توهمنا رط المعلوم

مطالع لزه في الكرة المنتصبة صارزه معلوما وكان نسبة جيب الى جيب هط المطلوب كنسبة الجيب كله الى جيب

زاوية د التي هي الميل كله فالحاصل ان هط هو ميل مطالع طالع الوقت وذلك لان زه مطالع الطالع وهط

ميله وبالظلي نسبة الجيب كله الى ظل زاوية د كنسبة جيب رط الى ظل هد والحصل الحاصل ان هط هو الذي

يسميه المتاخرون مثلا ثانيا لنقطة ط التي هي ترسيع العاشر يا في الزوايا الحادثة من تقاطع دائرة

البروج والافق وهي التي تسمي احداها المتاخرون تمام عرض اقليم الزاويه فالحادثه من تقاطع البروج

ونصف النهار وهي كالحادثه من تقاطع البروج فافق الكرة المنتصبة ولسحب عن المائلة ونقول اولا كل

نقطتين من دائرة البروج متساويتي البعد عن احد الاستوائين بعينه فان زاويتيهما الموصوفتين

الحادثين عن افق واحد متساويتان فليكن اب حد نصف النهار واهح نصف معدل النهار وب

هد نصف الافق ورط كم من دائرة البروج على ان كل واحدة من رك الاستواء الخريفي وعلى ان

رح كل متساويتان فنقول زاويتا هح ط كل د ايضا متساويتان لان مثلثي هح ره كل متساويتا

الاضلاع المناظرة كما مر في نظره فزاويتا هح ره لك اذن متساويتان وتماماهما من قائمتين متساويتا

ايضا فشرقية احدى النقطتين المتقابلتين مع غربية الاخرى تساويان قائمتين وليكن اب حد الافق

واه رح البروج متقاطعين على اح فزاويتا اه مع رح د كقائمتين لانهما مع راى كذلك ويلزم من ذلك

ان يكون شرقية احدى كل نقطتين متساويي البعد عن انقلاب واحد وغربية الاخرى معا

ايضا كقائمتين فاذن اذا عرفنا شرقيات نصف من البروج صارت شرقيات النصف الاخر وغربيات

النصفين معلومة فهذا ما اردناه تقدمة وليكن اب حد نصف النهار واهد نصف الافق

رودس مثلا وه رد ج معدل النهار وه ب حه ربعان من البروج ليكون تاره الخريفية وب

الشتوية وتاره الربيعية وح الصيفية فلان زاويه ده ر تمام عرض البلد معلومة صارت

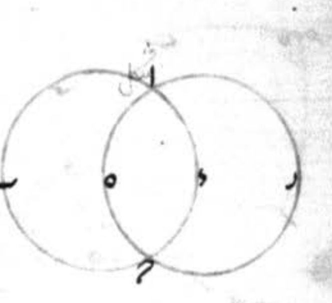
كل واحده من زاويتي ده ح ده ب الباقية بعد القاء حه ر او المزيده عليها ره ب الميل كله معلومة

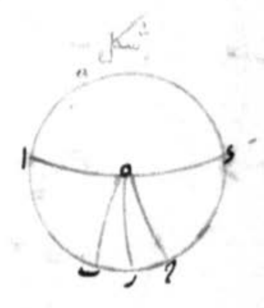
وليكن لسائر الزوايا اب حد نصف النهار وب هد النصف الشرقي من الافق واه ح نصف البروج

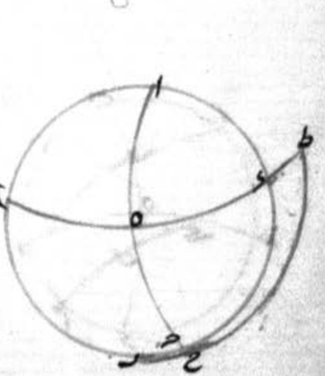
على ان ه اول الثور فيكون في هذه المساكن حينئذ جزء ما من السرطان على نصف النهار تحت الارض

وهي نقطة ح ويكون هح اصغر من ربع ولنرسم على قطب ه ببعد ضلع المربع رح ط من العظام ونتمم

ربعي هح هط ويصير دك رط ايضا ربعين لان ر قطب ب ه ط اذ كان ب ه ط مارة بقطبي اب حد وح ط







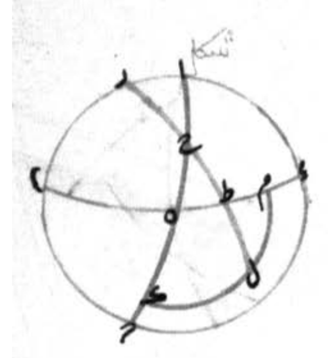
وملكان

ولما كان ميل نقطة ح عن معدل النهار في الشمال كب م وبعد نقطة د عنها ايض بقدر عرض البلد وهو لو كان قوس د ح لج وفي قطاع د ط ه ح نسبة جيب ح ك الى جيب ك د مولفه من نسبة جيب ح ه
الى جيب ه ح ومن نسبة جيب ح ط الى جيب ط د وجيب ح ك لا ب وقوس ح ه عز لا جيبه لو وكل
واحد من جيوب ك د ه ح ط د نصف القطر فاذا القينا النسبة الاولى من المولفه بقيت الثانية نسبة لو
الى الجيب كله فهو جيب ط ح قوسه لب ك وهو قدر زاويه د ه ح واقول هذه النسبة ليست على
التفصيل والتركيب المذكورين فان كانت تبين مما مر في بيان تلازم النسب المولفه الواقعة في اركان
بعينها وان شينا جعلنا نسبة جيب د ط الى جيب ط ح مولفه من نسبة جيب د ك الى جيب ك ح وجيب
ح ه الى جيب ه ح ثم ضربنا احدى النسبتين البسيطتين في الاخرى ليحصل المولفه وبالمعنى نسبة
جيب ح ه الى جيب ح ك كنسبة جيب ه ح الى جيب ح ط وبالظلي نسبة جيب ه ك تمام سعة المشرق
ه الى ظل ك ح كنسبة جيب ه ط الى ظل ح ط **يب** في الزوايا الحادثة من تقاطع دائرتي البروج و
الارتفاع ولمعرفة مقادير هذه الزوايا في جميع الاوضاع لكل واحد من المساكن ومقادير ما بين
معها وهو تمام الارتفاعات نبتدى فنقول كل نقطتين من دائرة البروج متساويتي البعد عن
احد الانقلابين بعينه ومتساويتي الزمان عن جنبي نصف النهار اى يكون ما بقي الى مرور الشرقية
عليها من الزمان مساويا لما مضى من مرور الغربية ولا محالة يكون قوسا مداريهما من الموازية للمار
بهما متساويتين فان تمامي ارتفاعيهما متساويان وزاويتيهما الموصوفتين معا متساويتان لقائمتين
فليكن ا ب ح من نصف النهار و ب سمت الراس و ح قطب معدل النهار و ا ه ا د ح من دائرة
البروج على ان يكون نقطتا د ر متساويتي البعد عن الانقلاب بعينه متساويتي الزمان عن
دائرة ا ب ح ولنرسم قسي ح د ح ر ب ا ب د ب ر من العظام ونقول ان ب د ب ر متساويان وان
زاويتي ب د ه ب ر ا متساويتان لقائمتين وذلك لان في مثلثي ح د ب ح ر ب ح د ح ر تمامي
الميلين متساويان و ح ب مشترك وزاويتي ح الحادثتين من قوسين متساويتين من
موازيه واحدة تمر بنقطتي د ر متساويتان فاذن قاعدتا ب د ب ر متساويتان وزاويتا
ح د ب ح ر ب متساويتان وقد تبين ان زاويتي ح د ه ح ر ا الحادثتين من تقاطع البروج
ونصف النهار معا معادلتين لقائمتين فاذا زيدت عليهما ح د ب ونقصت ح ر ب كانت
زاويتا ب د ه ب ر ا ايض كذلك وايض تماما ارتفاعي النقطة الواحدة من دائرة البروج في
طرفي زمانين متساويين عن جنبي نصف النهار متساويان واما زاويتاهما الحادثتان من

دائرة الارتفاع معا فيكون مساويتين لضعف زاويتهما الحادثة من نصف النهار ان كانت
النقطتان المتوسطتان للسماء في ذينك الزمانين جنوبيتين او شماليتين معا عن سمت الراس واعظم
منه لقائمتين وان تخالفتا في الجهة وكانت الجنوبية هي المتوسطة للسماء عند كونها شرقية او اصغر منه
لقائمتين ان كان التخالف بالعكس فليكن اب جد من نصف النهار وح سمت الراس ود قطب
معدل النهار واه رز قوسا من فلك البروج شرقية عن نصف النهار وب ح ط تلك القوس ايضا
حتى يصير غربية عنها وه ح موضعا نقطة واحدة من تلك القوس في طرفي زمانين متساويين عن جنبتي
نصف النهار وا هي النقطة التي تتوسط السماء عند كون النقطة في موضع ه وب هي النقطة التي تتوسط
عند كونهما في موضع ح ولنخرج قسي دح ده رح ل ح ه ك من العظام ونبين ان ح ه ح ح متساويتان
بمثل ما تقدم ولنفرض لبيان حال الزاويتين اب اولا جنوبيتين معا عن سمت الراس ونقول زاويتا
ح ه ر ح ح ب معا مساويتان نصف زاوية ده ر وذلك لان مجموع زاويتي ده ر ك ح ب المتساويتين
ضعف احديهما فاذا زيدت عليهما زاوية ح ه ك ونقصت زاوية ح ح ك المتساويتين بقيتا على حالهما
ثم لنفرضهما شماليتين معا ونقول زاويتا ده ل ح ب معا متساويتان لضعف زاوية ده ر لان مجموع
زاويتي ده ر ك ح ب المتساويتين ضعف احديهما فاذا انقصت عنهما ه ك وزيدت ك ح ل
المتساويتين لكونهما تمامي متساويتين بقيتا على حالهما ثم لنفرض ا جنوبية عن سمت الراس وب
شمالية ونقول زاويتا ح ه ر ل ح ب معا اعظم من ضعف ده ر لقائمتين لان زاوية ده ح المتساويتين
لدح ح مع ك ح ل يساويان قائمتين وقد زيدت عليهما زاويتا ده ر ك ح ب المتساويتان فصارتا
ح ه ر ل ح ب ثم لنفرض ا شمالية وب جنوبية ونقول زاويتا ده ر ح ح ب معا اصغر من
ضعف ده ك لقائمتين لان ده ر ك ح ب متساويتان وقد نقصت عنهما ده ك ك ح ح اعني
ده ح المتساويتان لقائمتين فبقيتا ك ه ر ح ح ب وذلك ما اردنا تقديمه ثم ليكن اب ح ك
نصف النهار وا سمت الراس وب ه ك نصف الافق ود ه ح نصف البروج ونقول اما نقطة
ر المتوسط للسماء منها فدائرة ارتفاعها هي دائرة نصف النهار وزاويتها الموصوفة معلومة مما مر
وتمام ارتفاعها وهو قوس ار معلوم من ميلها وعرض البلد كما مر واما نقطة ه الطالع فليمر بها اه ح
من دائرة الارتفاع ويكون زاوية ده ح معلومة وده ا قائمة فجميع زاوية ح ا ه معلومة وه ا ربع
ولنعد نصف النهار والافق وليكن رح ط نصف البروج على ان ح الانقلاب الصيفي وا ه ح من
دائرة الارتفاع ور من الجوزاء [illegible] وط من العذراء [illegible] فقوس ط ده [illegible] وقوس ح ط [illegible]

وميل نقطة

وميل نقطة ر الشمالي كح ر وعرض جزيرة رودس لو ح فقوس ار ب لح و ب ر تمامهما ففي
قطاع اب طح نسبة جيب ر ب الى جيب ب ا مولفة من نسبة جيب رط الى جيب طح و نسبة
جيب ح ه الى جيب ه ا وجيب ر ب لح كح ل وجيب رط نط نط وجيب ح ط لح لو فاذا
القينا النسبة الاولى من المولفة بقيت الثانية نسبة نرح الى نصف القطر فهو جيب ح ه قوسه عب
ثم نذ بو لمعرفة زاوية اح ط على قطب ح و ببعد ضلع المربع ك ل م من العظام ولان اح مرت
نقطتي ك ه ك م فهما يمران بقطبها ثم قطبها وكل واحد من ه م ك م ربع و في قطاع ح ك م ط
نسبة جيب ح ه الى جيب ه ك مولفة من نسبة جيب ح ط الى جيب ط ل ومن نسبة جيب ل م
الى جيب م ك وجيبا ه ح ح ط قد مر ذكرهما وجيب ه ك لح نط وجيب ط ل نب نب فاذا
القينا النسبة الاولى من المولفة بقيت نسبة ما ه ل الى نصف القطر فهو جيب م ل قوسه كح مد
تمامه من الربع مو مو وهو قدر زاوية ك ح ل وتمامه من نصف الدور قلج مد وهو قدر
زاوية اح ط وذلك ما اردناه واذا عملنا القسي والزوايا التي قبل نصف النهار للبروج
التي من السرطان الى الجدي فقد عملنا التي بعد نصف النهار والتي لسائر
البروج مما مر لح في صفة الزوايا والقسي ونحن قد حسبناها
للافاق المتفاضلة بنصف ساعة في طول النهار وابتدانا من افق
جزيرة ماروى التي هي اطول نهارها يح ه وبلغنا الى افق مغابص
سهر يورستانس من وراء بحر نبطس التي نهارها لو ه و
حسبنا الساعة ساعة ولاوائل البروج و
اثبتناها في الجداول الاول لعدد
الساعات والثاني لتمامات
الارتفاعات و
الثالث
لمقادير الزوايا الشرقية والرابع لمقادير الغربية



وسط الاقليم الثالث

وعرضها

ساعات البعد	[illegible]	الدوائر الى [illegible]	[illegible]
الجدي قب ح			
ح	مر مب	صه ح	
ا	مط مب	مح ح	عا مو
ب	نه مب	قلح لا	لو كط
ج	سد ل	قلد لو	مد كح
د	عه مب	قمد مرله	ح
ه	فو ند	قب ح	كح ح
ه	صه ح	صح مو	كو ند
الدلو قه ح			
ح	مد كا	عرل	
ا	مو م	صول	يح ل
ب	لو ى ا	قسر لو	مب مد
ج	قب كح	قلد كه	ل له
د	عح ك	قلب ح	كب ب
ه	قه كح	قلط مو	يه مد
ه	صه ح	قا كح	كح ر
الحوت قلح ح			
ح	له لا	سط ح	
ا	كح كه	صا يه	مو مه
	مو ب	كح كح	كط مب
ج	لو ل	قنط ما	كح لط
د	مبح لا	فكر ه	ى له
ه	عا كب	قلب ل	ل
ه لط	صه ح	قلد ما	ح لط
الحمل قلب ح			
ح	كح ما	سوط	له ى
ا	كر لو	صو ح	له ى
ب	ير لو	رقد لا	مر مد
ج	مط مب	قلد ح	ح له
د	مب مر	قكط مر	ح ا
و كا	عو ك	قلد كا	ح مر
	صه ح	قلب ح	ح ح
الثور قلح ح			
ح	مب ما	سط ح	
	كح مب	موم	
ا	ل مر	قلد	و
	مد كب	قلو كح	ا لو
ج	كح ا	كح	ح ح
د	عا كح	كر له	ح له
و كا	صه ك	قله لط	ب كا
	صه ح	قلر ما	ح مه
الجوزا قنه ح			
ح	ح كا	عرل	ح لو
ا	مد كح	قنا كح	
ب	كر لو	قنه ح	ح ح
ج	ما مد	قند ح	ح مر
د	نه يد	قب كح	ب مب
ه	مبح كح	قنح م	و ك
و كح	ما مب	قكح لو	ما ى
	صه ح	قكح كح	كح ر

لاسافل مصر ساعاتها يد

ساعات البعد	[illegible]	[illegible]	الدوائر الى [illegible]	[illegible]
السرطان قب ح				
ح	و لا	صه	ح	ل ح
	يد لو	قب	ح	
ا	لو كح	قسط	لح	ك كب
ب	مر مر	قسر	ل	مط ل
ج	لو مد	قمح	نا	لا ط
د	سد مد	قمو	ح	كد ح
ه	كح نه	قبا	مط	كح ما
	صه ح	قبع	كح	كح له
الاسد ره ح				
ح	ط مب	قب ل	نامر	
ا	لو يه	صح كح		
ب	كح مد	قسو كب	لح	كح
ج	ما لا	قسط كر	له	لد
د	نو كر	قسط ح	له	م
ه	مو مر	صسرا	لر	لط
و ما	عط كح	قمح مو	ما	يد
	صه ح	قنط مط	لط	يد
السنبلة ركب ح				
ح	كح مب	صا	ح	
ا	كح ح	قه	ى	عومب
ب	كح ل	قسب	كه	له له
ج	مه لو	قسط	لد	نب كو
د	كح كا	قعب	ى	مط لو
ه	عا له	قعب	ح	مط لب
و	قد ر	قعا	ه	ى نه
	صه ح	قسط	نه	نب ح
الميزان ركرمب				
ح	ل كب	قمح نا	صه ى	
ا	ط له	قلر لب		
ب	ما لط	قمد قط		كح
ج	نسد كه	قسى	سبح	لب
د	سد كح	قسط مر	بد	نه
ه	عر و	قعب كا	نه	كا
و	صه ح	قمح كط	ند	لح
العقرب ركب ح				
ح	مب ب	قا	ح	
ا	مد كو	قلط	لب	صب ح
ب	ى ح	قمد	كح	عر كب
ج	مه لط	قنه	كح	مبو كر
د	عا ك	قسب	لو	لط ى
ه	مح لط	قسر	ند	ند و
ه	صه ح	قسط	نه	ند ه
العقرب ره ح				
ح	ىنب	قب	ل	
ا	قب كح	قمح	لط	قر كا
ب	كح كر	قلب	نا	عب ط
ج	مه لط	قمد ا		مسر لط
د	عا ك	قمب لر		نب كح
ه ما	مح لط	قمح كح		مو مر
	صه ح	قنط مط		مد ما

وعرضها

ساعات البعد	[illegible]	الدوائر الى [illegible]	[illegible]
الجدي قب ح			
ح	ند لح	صه ح	
ا	لو و	ق لا	كو
ب	سا كب	قط كو	سر لى
ج	سط ر	قلو مو	مط مد
د	كح لط	قلط ل	لح لب
	صه ح	قمو كح	
الدلو قه ح			
ح	ى نب	عرل	
ا	نب لح	سبح لط	سا كا
ب	كح كر	قمح نا	مر ط
ج	سو مد	قط ا	له نط
د	محو نا	قكر لر	كر كح
ه	كح ط	قلر كح	كا مر
ه ط	صه ح	قلد مط	ك ما
الحوت قلح ح			
ح	مب ب	سط ح	
ا	له كو	قير لب	ى كح
	ى نب	قب كح	له كب
ب	سه لط	صح كح	كد كر
ج	عا ك	وك لو	مر ى
ه	مح لط	قله نه	ب و
و ل	صه ح	قكر نه	ى ه
الحمل قلب ح			
ح	ل كب	سوط	
ا	كح له	قط ى	مب ح
	ما لط	قو لر	
ب	نب كه	جو ح	له ى
ج	سد ح	قكد	ى كح
15	عر و	قكد لط	مد لط
	صه ح	قكه مر	ر لا
الثور قلح ح			
ح	كح مب	سط ح	
ا	كح كح	مح كح	لد مب
ب	كح له	قك كه	مر له
ج	مو لو	قكر لد	ى كو
د	كح كا	قل كح	ر ى
ه	عا له	قل كح	ب لب
و كح	قد ل	قكط ه	ح نه
	صه ح	قكر نه	ى ه
الجوزا قنه ح			
ح	ط مب	عرل	كو مر
ا	لو مه	قلح كح	كح ح
ب	كح مد	قنا كب	كح كح
ج	ما لا	قمد كو	ى ا
د	ند كر	قمد ح	ى
ه	مسر مر	قمب كح	ب
و ما	عط كح	قمح مو	لو
	صه ح	قلد مط	ك

في الهيئة الثانية

وسط الاقليم الاول ١٢					لوكر					وسط الاقليم الثاني				
ساعات البعد	[illegible]	[illegible]	[illegible]		ساعات البعد	[illegible]	[illegible]	[illegible]		ساعات البعد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
السرطان قع ٤					الجدي قع ٤					السرطان				
٤	ل	لد	صه ٤	شمال	٤	م ٤	صه ٤	صوب		٤	٤	صه ٤		
ا	نه	نه	كه به	قعد مه	ا	مب ب	قما كد	نا شج لو		ا	لح رح	قعو به	ج	مه
ب	مه	ج	ط به	قع مه	ب	مط مج	قكج نا	ط		ب	كب كج	قعج نا	د	ط
ج	مب مب	طر	لج	قيح كب	ج	لط لج	قما مط	لح نا		ج	نا ك	قسج به	نا	مد
د	لو	كه	قعه ر	لج	د	لا لب	قما كه	لج له		د	نه كب	قسو نا	لج	ط
ه	لح	ب	قع لج	ط مب	ه	لح لج	قمع لج	كا مب		ه	سر مب	قسب مب	نر	ا
و لب	صه ٤	كر	قسا قسد نا	به لط ج	و له	صه ٤	قسا نر	لج ج		و مه	صه ٤	قعر نظ قيح مو	كب كر	ا مد
الاسد ره					الدلو فنه ٤					الاسد				
٤	د	ح	قب ل	شمال	٤	لو سر	عرل	صوب		٤	ج	كا	ل	
ا	يد	ك	كو ح	قمح سر	ا	لط مو	قه نب	لد لج		ا	يد	لج	قمر ٤	لج نو
ب	لح مب	به لج	ط لب		ب	مر به	قمج ٥	لو به		ب	كر	لو	قمب ٤	كه ٤
ج	مب لج	ح	٥	يد نه	ج	نر لج	قلا ج	لج سر		ج	نا	مد	قلط ج	كد نر
د	لو	مط	و لط	لج نا	د	سط ل	قلط لج	به مب		د	نه	يد	قمر لج	سرمب
ه	لج	لج	ب لج	كب كر	ه	مب لج	قمو لج	لج سر		ه	شج	لج	قمج م	لا ك
و به	صه ٤	قد سر	قعد نا	لج لج ط	و له	صه ٤	قمط نا	٥ ط		و ع	نا مب صه ٤	قسج لو قسو لج	لو ر	٤ ر
الميزان ركب ٤					الحوت فلج ٤					السنبلة				
٤	لو كر	قمج نا	[illegible]		٤	٤ ر	سط ٤			٤	مب نا	قما ٤		
ا	كب لج	قند لج	بلب لج		ا	كا مو	صر ٤	نا ر		ا	لج مب	قمج م		سبح ك
ب	لج ٥	قمو سر	بلد لج		ب	لج نب	قه نظ	كب ا		ب	ل نر	قمج مد		لج لو
ج	مر ك	قج ا	مو لط		ج	نب ل	قلو لج	٤ لر		ج	مد كب	قمج ج		لج نر
د	سا كب	قل ٥	مب لج		د	سه م	قلو نا	ج لط		د	ع ا	قمب ٤		مب ٤
ه	عه لط	ر لج	م		ه	عط لج	قلط لط	قمج لط		ه	ع لج	قمط به		سرمه
و	صه ٤	ر كو	لج		و مو	صه ٤	قمب ط	قمه نا		و كا	فه ك صه ٤	قمر لط قمو نا	مد مه	لج لط
السنبلة ركب ٤					الحمل ملت لج					الميزان				
٤	لو كر	مب ٤	قا ٤	صوب	٤	لو كر	سط ٤	صوب		٤	لج نا	قمج نا		
ا	كب لج	٤	٤	٤	ا	كب له	صر ٤	نا		ا	كر لو	قمد ب		لج لب
ب	لج ٥	ط	٤	٤	ب	لج مو	قه نظ	كب ا		ب	لو لو	قسب لج		سع لط
ج	مو ك	لط	ج	كا	ج	مر ك	قلر لج	٤ لر		ج	مط مب	قما مد		به سر
د	سا كب	و	لج		د	سا كب	قلو نا	ج لط		د	سب مر	قعو لط		٥ لج
ه	عه لط	به	لر	لج	ه	عه لط	قلط لط	قمج لط		ه	طر ك	قعط ج		لج لط
و به	صه	٦	لط	نر	و	صه ٤	قمب ط	قمه نا		و	صه ٤	قعه ٤		عر مب
العقرب ركب ٤					الثور فلج ٤					العقرب				
٤	لج ر	قا	صوب	صوب	٤	لج ر	قعط ٤	شمال		٤		صا لا	قما ٤	
ا	كا مو	لط نا	لج		ا	لط لج	قلج ٤	قب ٤		ا	لج لج	قلج به		لج مه
ب	م نب	قس نظ	سد ا		ب	لج م	قمو ٤	قعب ٤		ب	لو كب	قعر لج		لج مب
ج	نب له	قسط لج	نب لر		ج	لج لج	قمر به	قمو مد		ج	لو ل	قسا نا		سه لط
د	سه م	قعو نا	مه لط		د	عب لو	قمو لط	قما كا		د	سح لا	قسا ٥		نب به
ه	عط لج	ا	م	لط	ه	مو نا	قمج لج	قمج ر		ه	نا كب	قعد ل		مر ل
و	صه ٤	٤	لر نا		و به	صه ٤	قمب ط	قعه نا		ه لط	صه ٤	قعو نا		مه لط
القوس ره ٤					الجوزا فنه ٤					القوس				
٤	لو نر	قب ل	صوب	صوب	٤	لج ك	عرال	شمال		٤	مد كا	قب ل		
ا	لط مو	قله نب	عط لج		ا	لج مب	قمع لج	قسد لب		ا	لو لو	قكا ل		لج ل
ب	مر به	قمج ٥	سا به		ب	نب لج	قمه ٥	قسط نه		ب	لو لج	قلر لو		سر مد
ج	نر لج	قمو ج	لج نر		ج	لو لط	قسا لط	قمج لج		ج	مب لج	قوط له		نه له
د	سط ل	قسد لج	لج مب		د	لج ع	قمر لط	قعر لج		د		قسر لج		مد ب
ه	صه ٤	قعد نا	لر سر ل ط		و كه	صه ٤	قمط نا	٥ ط		ه كب	فه صه ٤	قسد كو قسو لج		م ر

وسط الاقليم الرابع

ساعات البعد	[illegible]	[illegible]	[illegible]
السرطان نف ٤			
٤	[illegible]	[illegible]	مو مو
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز	صه ٤	مم ا	كط نط
زه			
الاسد ر ٥ ٤			
٤	يه ل	لب ل	
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]
السنبلة ركب			
٤	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الميزان ركب			
٤	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	[illegible]	[illegible]	صد لط
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	صه ٤	صر نا	نط نا
العقرب ركب ٤			
٤	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه كه	صه	قسد ر	[illegible]
القوس يه ٤			
٤	لو ل	قب ل	
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د لو	صه ٤	صح	نا كد

ساعات البعد	[illegible]	[illegible]	[illegible]
وعرضها لو ٤			
الجدي نف ٤			
٤	نط نا	صه ٤	يه يه
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د يه	صه ٤	[illegible]	لط نط
الدلو فيه ٤			
٤	لو لو	[illegible]	[illegible]
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د لو	صه ٤	[illegible]	[illegible]
الحوت فلج ٤			
٤	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه كه	صه ٤	قلب ر	[illegible]
الحمل قلب ٤			
٤	لو ٤	صو ط	
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الثور قلج ٤			
٤	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و يه	صه ٤	[illegible]	[illegible]
الجوزاء			
٤	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]

وسط الاقليم الخامس

لبلاد السنيطس ساعاتها يه ع

ساعات البعد	[illegible]	البعد ما السمت	[illegible]
السرطان صف ع			
ع ا	كا مو	ه كح	[illegible]
ب	ما ل	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	نب	كه	[illegible]
ه	يح	[illegible]	[illegible]
و	عد	[illegible]	[illegible]
ز	ده	[illegible]	[illegible]
ر	صه	ع	فلت لو
الاسد ره ع			
ع	ه كو		
ا	كد	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ر	صه	ع	[illegible]
السنبلة دكب ع			
ع ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ر	صه	[illegible]	[illegible]
الميزان دكب			
ع ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	صه	يه	سد مو
العقرب دكب ع			
ع ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح	صه ع	[illegible]	[illegible]
القوس يه ع			
ع ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	صه	[illegible]	[illegible]

وعرضها مو لو

ساعات البعد	[illegible]	البعد ما السمت	[illegible]
الجدي فف ع			
ع ا	[illegible]	صه ع فا	مط يح
ب	عد	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د له	صه	[illegible]	[illegible]
الدلو ثه ع			
ع ا	سو	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د له	صه	[illegible]	[illegible]
الحوت لح ع			
ع ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]
وس	صه	[illegible]	كه
الحمل علب ع			
ع ا	مه	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	صه ع	ها ع	كا ع
الثور علح ع			
ع ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ع	صه	[illegible]	[illegible]
الجوزا فه ع			
ع ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]
دكح	ع	مح كه	لو له

وسط الاقليم السادس

لوسط بيطس ساعاتها يه ل

ساعات الليل	[illegible]	[illegible]	[illegible]
السرطان وف ح			
ح	ركا لب	قنو ح	
ا	لد يب	قلا ه ل	سح نه
ب	مب ا	قلح بر	ما لح
ج	نز ط	قح لا	لط كط
د	سح كد	قلو ل	لا مح
ه و	وعو ر	قلر كو	مح له
ز ه	صه ح	قلط ما	ي له
الاسد ره ح			
ح	ركد لا	رب ل	
ا	كر كط	قلد لط	ف ما
ب	لد مح	نم مر	سد لح
ج	مد ى	قمح ه	نو نه
د	نز ر	قنا ه	لح نه
ه و	سه نه	قط ر	لح م
ز ح	عه لط	قمه ك	نه كا
	صه ح	محم كه	سا له
السنبلة ركب ح			
ح	لو ى	ربا ح	
ا	له مح	قلط يه	صب مه
ب	مب ى	قمب ى	عط ل
ج	ند مو	قنا ط	ع ما
د	سه قد	قبه لا	سو كط
ه	عا ب	قنر ح	سد لد
و ح	قا مر	ور لا	سه كط
	صه	قند مح	س ر
الميزان ركرب			
ح	مه ا	رقح نا	صط كو
ا	صو نه	ركح لط	
ب	نت نز	رقح كو	مر لو
ج	سه ا	قمط ر	يح كح
د	سط لط	قند مح	عب نه
ه	عط كه	قنر مه	سط مر
و	صه ح	قنح ه	سح ب
العقرب لكب ح			
ح	لو	رها ح	
ا	لح لط	قلح لا	صح كط
ب	سب لط	قلد لو	قر مد
ج	سط مب	قمح س	عح مح
د	عح لو	قمط لا	عب كط
ه	فو لو	قمد و	سط يد
و	صه ح	قمد مح	سح ر
القوس ره ح			
ح	مه لا	ف ل	
ا	سو نه	قمح ى	ما ب
ب	عح ع	قكد كا	و ل
ج	عر يد	قلح لط	عا ما
د له	فه ب	مم ك	سد م
	صه ح	قمحا كه	سا له

وعرضها مه ا

ساعات الليل	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الجدي وف ح			
ح	لسح ب	صه ح	
ا	لح يد	قا ما	لح
ب	عد ه	قا ل	نح ل
ج	فر و	ور كط	نط لا
د ه	فر ب	قلح لح	ما مر
	صه ح	قلط لح	ي لط
الدلو سه ح			
ح	سه لا	عر ل	سو ب
ا	سو يد	لح ى	
ب	عح لط	قلط لط	نه لط
ج	قه ب	قس لح	مر ما
د له	صه ح	قح كه	لو لط لا م
الحوت قلح ح			
ح	لو ط	سط ح	
ا	لسط نط	قا لا	لح كط
ب	سط مب	قص لو	كه مد
ج	لح لو	قا س	لو لح
د	فر لو	ور لا	ل كط
ه		قس و	كه يد
ه س	صه ح	قس مح	كه ر
الحمل قلد ح			
ح	مه ا	سو ط	
ا	مو يد	و ل	نا ما
ب	نت يد	صب مد	نط لل
ج	سه ا	قا كب	ل كو
د	سط لط	قر و	كه ب
ه	عط لح	ح ح	كب ه
و	صه ح	قا ح	كا ب
الثور قلح ح			
ح	لو ى	سط ح	
ا	له مح	قو يه	ق مه
ب	مب ى	قه ى	لح ب
ج	ند مو	قط ط	لح ما
د	سه ما	صو لا	كد كط
ه	س	قمه ر	كب ب
و ح	فا مو	قد لا	كو كط
	صه ح	قب مح	كه ر
الجوزا قسه ح			
ح	ركه لا	عر ل	
ا	كر كط	صط مط	نه ما
ب	لد ع	قمه مر	لط لح
ج	مد ى	قلح ه	لح مح
د	نز مر	قلو ه	لح يح
ه و	سه يه	قلو ر	ل م
ز	عه	قكد ك	لد كا
	فه لط	قحو لط	
ر ح	صه ح	قح كه	لو له

وقد بقي ذكر اطول المدن وعروضها وينبغي ان
يقول ذلك من هذا العلم لدخوله في علم المعمورة
فنحن نفرده في كتاب ونذكر الاطوال بالقياس الى
نصف نهار الاسكندرية شرقية كانت او غربية لنعرف
كيف يحول الساعات المعلومة المدنية الى اخرى
اقول قيل وكان الكتاب الموعود هو جغرافيا
المقالة الثانيه

المقالة الثالثة

عشرة فصول وعشرون شكلا نريد ان نبين
فيها احوال الشمس فان معرفتها متقدمة على معرفة
احوال القمر والكواكب لتعلقها بحركات الشمس ومواضعها
على ما ياتي من بعد واول مباحث الشمس البحث
عن مقدار زمان سنتها فان مقدار حركتها الوسطى
يحصل بذلك واقول قبل الخوض فيه ان الزمان
مع انه يقدر الحركات بذاته فانه يتعدد ظاهرا
لعودات المعلومات الى مواضعها واوضاعها و
اجزاؤه التي يتعدد بها اما بسبب الحركة الاولى
فكالايام والليالي واما بسبب الحركة الثانية
فاظهرها ما يفعله عودات النيرين اما القمري فانها
يظهر حسًّا باختلاف تشكلاته الهلالية والبدرية
وغيرهما الى ان يعود الى الشكل بفرض مبدا او هذا
الجزء يسمى شهرا واما الشمسي فباختلاف اوضاعها
بالقياس الى سمت رؤس سكان الارض قربا و
بعدا الذي يختلف طبايع الفصول وما يتبعها
بحسبه وهذا الجزء يسمى سنة ثم اذا قصد عد
الشهور والسنة بالايام بلياليها لم يتعدد ابها

وسط الاقليم السابع							
مح ل				لو ح			
[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	
قف ح				السرطان قف ح			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نه	فكد ك	صه ح	ح	نه ب	فكد ك	صه ح	ح
الدلو قه ح				الاسد ره ح			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الحوت قلح ح				السنبلة رك ح			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الحمل قل				الميزان رك			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الثور قلح ح				العقرب رك ح			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الجوزا قنه ح				ره ح			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

صحيحا بل وقع في الشهر بعد تسعة وعشرين كسر اكثر من نصف يوم بما لا توقف
عليه في بادي النظر وفي السنة بعد ثلثمائة وخمسة وستين كسر اقل من ربع يوم بمثل ذلك
فاصطلح الناس على مقادير سهل الانضباط قريبة من الحقيقة يعدون بها الازمنة اصطلاحات
شتى فمنهم من راعى ان يكون الشهر قمريا والسنة شمسيا كاليهود ومنهم من راعى ذلك في السنة
وحدها وجعل الشهر عددا ايدور حول الثلثين كالنصاري ومنهم من راعى ذلك في الشهر
وحده وجعل السنة اثني عشر شهرا فقط كالمسلمين ومن مراعي الشهور من قصد تحقيقه جعل
المبداء امرا طبيعيا كروية الهلال او الاجتماع ومن اقتصر على التقريب جعل بعض الشهور
ثلثين وبعضها تسعة وعشرين واصطلح على زيادة ايام تسمى كباس للكسر الزايد على النصف
ومن مراعي السنين من قصد الحقيقة جعل المبداء كون الشمس في جزء بعينه من الفلك على ما
حققه بطلميوس في اول هذه المقالة ومن اقتصر على التقريب جعل السنة ثلثماية وخمسة وستين
واصطلح على زيادة يوم في كل اربع سنين للارباع ولم يلتفت الى الكسر الناقص منه ومنهم من
لم يلتفت الى الربع ايضا حذرا من وقوع الكسر في العدد ولما كانت الحاجة في ضبط الحركات قبل تحقق
مقادير السنين والشهور والحقيقة ماسة الى حساب الازمنة وعدها اختار كل طائفة من الحساب
واحد من هذه المصطلحات فاستعمل بطلميوس تاريخ المصريين المنسوب الى القبط المصطلحة سنون
على ثلثماية وخمسة وستين سواء وشهوره على ثلثين سواء لخلوه من الكسر ايثارا للسهولة وشهوره
الاثني عشر هي التي تسمى توت، بابُه، اتور، خوَاك، طُوبه، ماخير، فامانوث، فرموثي،
ماخون، باوُنه، ابيقي، ماسوري، ويلحقها بعد ماسوري الايام الخمسة ويسمى لواحق وقد
وافق هذا التاريخ تاريخ الفرس المستعمل عند المحدثين في عدد الشهور والايام الذي اسماء
شهوره فروردين، اردي بهشت، خُرداد، تير، مرداد، شهريور، مهر، ابان، آذر،
دي، بهمن، اسفندارمذ، خصوصا اذا جعلت الخمسة المسترقة في اجزاء اسفندارمذ و
كان من عادة القدماء تعريف سني تواريخهم باسنادها الى السنين التي جلست ملوكهم فيها فاسندها
بطلميوس الى جلوس ملك وقعت جميع الارصاد التي استعملها في كتابه بعده وهو بختنصر الاول
ليطرد اسناد الجميع الى مبدا واحد ووضع اصول الاوسط عليه وقد اسند البعض الى سنة وفاة
الاسكندر على ما استعمل بعض اهل زمانه وهي بعد مضي اربعماية واربع وعشرون سنة مصرية
من تاريخ بختنصر المحدثون يسندون تاريخ الفرس الاطوس يزدجرد بن شهريار آخر

شهريار اخر ملوك العجم على ما هو المشهور فمبدا تاريخ الفرس كان بعد مضي الف وثلثماية
وتسع وسبعين سنة وثلثة اشهر من مبداء تاريخ بختنصر واول فروردين طابق اول الحوت
واول ثور طابق سادس دي ماه ومنتقل كل واحد من التاريخين الى الاخر بزيادة هذا المبلغ
ونقصانه منه فهذا ما اردت تقديمه واعود الى الكتاب

في مقدار زمان السنة

قد يمكن
لنا ان نعلم ما تشكك فيه الاوايل من هذا البحث فانهم دونوا في كتبهم ما سنح لهم فيه وخاصة
ابرخس الجامع الى العناية والاجتهاد ايثار الصدق فانه الكثير بسبب تجربه انه وجد زمان
سنة الشمس بقياس عوداتها الى احدى نقطة الفصول الاربعة اقل منه بقياس عوداتها الى
الثوابت ومن ذلك توهم ايضا ان لكرة الثوابت حركة بطية الى خلاف الجهة اليومية كما
ذكر المجسطي وسياتي ان الوقوف على تلك الحركة لما مبنى على العلم بحركات النيرين ونحن نرى ان
لا يقاس الشمس في طلب زمان سنيها الى غيرها مما يجوز ان يتحرك بل تعتبر عوداتها الى نقطة لا تزول
فان احق العودات بالاعتبار اما من جهة التعاليم فعودات الى تشكلات واحدة بعينها
اما في المكان كسعة مشرق ما وغاية ارتفاع ما بعينهما مثلا بالقياس الى افق او نصف نهار بعينه
واما في الزمان كمقدار ما بعينه للنهار او الليل في موضع من الارض بعينه وليس في جميع الدور للمبداء
حد متعين الا النقط الاربع التي هي المبادي الاول للاقسام دائرة البروج واما من جهة الطبيعة
فعودات الى احوال متشابهة للهواء متعلقة بالشمس واولى الحدود بذلك نقطة الفصول الاربعة
التي بها يتباين الفصول ايضا والعود الى الثوابت لا يصلح لذلك لانا نجدها متحركة فالعود
اليها يكون مركبا من الحركتين لا من حركة الشمس وحدها وايضا فلا يكون ذلك باولى من
العود الى المتحيرة وحينئذ يكون للسنة ازمان مختلفة اختلاف حركاتها فاذن زمان سنة
الشمس انما يتحقق باعتبار عودات لها الى احدى النقطة الاربع موصودة بالحقيقة لتخللها اكثر
ما يقدر عليه من المدة وقد تشكك ابرخس في تساوي ازمنة السنين ايضا بعد ما مر الاختلاف
وحده في ارصاد متوالية لذلك كما سنحكيه ونحن فقد والينا ارصادا كثيرة مستقصاة
ولم نجد الكسر الزايد على الايام الثلثماية والخمسة والستين مختلفا للرفع لشي يعتد به بحيث
لم يقع لنا شك فيما وقع له والاولى ان ينسب الاختلاف الذي وجده هو الى الخلل الواقع
في الالات لا الى اختلاف في مقادير الازمنة وهو معترف بذلك في ارصاد الانقلابين
فانه قال اني لا اوقع ان يكون قد ذهب علينا وعلى ارسميدس في الرصد والقياس

التحصيل الى مقدار ربع يوم واما في الاستوائين فقد اورد ارصاده المستقصاة التي رصدها
بحلقة النحاس المنصوبة باسكندرية في الرواق المعروف بالمربع التي يبني عن يوم الاستواء بابتداء
اضاءة بسيطها المقعر بالشمس من احد الجانبين وهي هذه اما الخريفيات فقد ذكر انه وجد الاستواء
في السنة السابعة عشر من الدور الثالث من ادوار فيلس عند المغيب في اليوم الثلثين من ماسوري
وبعد ثلث سنين في غداة اول يوم من اللواحق فكان يجب ان يكون وسط النهار وبعد سنة
اخرى في وسط نهاره وبعد احدى عشر سنة اعني في الثاني والثلثين من الدور في نصف ليلة
يتلوها رابع اللواحق وكان يجب ان يكون في غداته وبعد سنة اخرى في غداته وبعد ثلث سنين
وهو في السادس والثلثين في عشية ليلة يتلوها خامس اللواحق وكان يجب ان يكون في نصفها
فوقع الاختلاف في ثلث مواضع عن مجاوز للربع في كل واحد منها واقتضى ذلك بعدم العود على
ما يوجبه الارباع بثلثة ارباع يوم في هذه المدة واما الربيعيات فذكر انه كان الاستواء
في سنة اثنين وثلثين من الدور المذكور في غداة السابع والعشرين من شهر ماخير وان حلقة
الاسكندرية اضاءت بالشمس من الجانبين معا بالسواء في الساعة الخامسة فصار الاختلاف
بسببه اذا قيس الى رصد زمان اخر بخمس ساعات تقريبا قال وكانت الارصاد بعد ذلك
الى سنة سبع وثلثين موافقة لحصص الارباع وفي سنة ثلث واربعين كان بعد نصف ليلة
يتلوها الثلثون من ماخير وفي سنة خمسين عند المغيث من اول شهر فاما نوث فليس في
هذه الارصاد كثير اختلاف على ان الخلل لا يختص بالانتقال بين بل وفي الاستوائين ايضا
من جهة الالات نفسها ومن جهة نصبها فقد يمكن ان يبلغ ربع يوم وذلك اذا زالت
بجزء ومن ٣٦٠٠ من الدور فان الشمس اذا قطعت حينئذ ربع جزء من دائرة البروج
فعلت عشر جزء من الميل على ما مر وربما تعرض الخلل بعد النصب على طول الزمان وعدم
تفقد الصحة عند الارصاد كما عرض لحلق النحاس المنصوبة عندنا في المعلب التي يظن انها في
سطح معدل النهار فانا وجدناها وخصوصا اعظمها واقدمها قد يتكرر اضاءة سطوحها مقعرا
في استواء بعينه مرتين وليس يقول ابرخس ولا غيره ان امثال ذلك يوقع ظنا بالاختلاف
ازمان السنين لكنه ذكر ايضا انه وجد الاختلاف بين المرصودة بقياس كسوفات القمر
وبين المتوسط مما لا سما وز قدره نصف وربع يوم وهو باطل بنفس ما ذكره وذلك انه
قاس خسوفات وقعت بقرب السماك الاعزل فوجد تقدم السماك على النقطة الخريفية

الخريفية في الواقع منها في سنة اثنين وثلثين من الدور الثالث المذكور بستة اجزاء ونصف
في الواقع سنة ثلث واربعين بخمسة اجزاء وربع ولم يمكن ان يتحرك السماك في هذه المدة
جزوا وربع جزو فنسبها الى الشمس وتوهم ان لها اختلافا آخر تقتضي اختلاف ازمنة السنين
وذهب عليه ان موضع الثوابت انما يتحصل بالشمس فان يحصل بعد السماك عن الاعتدال
لا يمكن الا بتحصيل بعد القمر عنه في الخسوف وذلك لا يمكن الا بتحصيل بعد مقابلة موضع الشمس
عند المحصل بعد الشمس عنه وانه لم يجد في قياساته للاستوائين في هاتين السنتين بعينها
كما حكيناها تفاوتا الا يومين ونصف وربع يوم وهو ارباع الاحدى عشرة سنة مصرية الواقعة
بينهما فاذن الطعن في المقادير الموجودة بقياس الشمس الى النقط بالمقادير الموجودة بقياسها
الى الثوابت طعن في الشي بما لا يثبت الا به وههنا اسباب آخر تقتضي الاختلاف بعد ما
يتعلق بالالات والرصد كعدم تحقق البعد بين مركز صفحة القمر ومركز الكواكب في الخسوف
وكوجود اختلاف منظر القمر حينئذ وكعدم التحقيق في مقادير حركة الشمس من نقطة الاستواء
الى وسط زمان الكسوف فالاولى ان ينسب الاختلاف الموجود اليها وانا اظن ان ابرخس
علم ان امثال هذه لا يوجب اثبات اختلاف اخر للشمس فانه لايثاره الحق اراد ان لا
يترك شيئا يمكن اعتباره بوجه ما في هذا الباب والدليل على ذلك انه لم يستعمل للشمس الا
الاختلاف المتفق عليه ونحن لما وضعنا ازمنة السنين متساوية لم نجد بين الكسوفات
المرصودة والمحسوبة تفاوتا يعتد به على ان التفاوت بجزو يقتضي التفاوت بساعتين تقريبا
فقد بان ان زمان الشمس بحسب نقط دائرة البروج سنة يوما وزيادة اقل من الربع لكن
الوقوف الحقيقي على ذلك المقدار ليس بممكن فان الاحساس ليس يحصل بما ينقص عن الربع في
سنين كثيرة لعلته كما تبين عامرا ما ادراكه بالتقريب ممكن وذلك بمقايسة رصدين بطول
الزمان بينهما وقسمة التفاوت على ذلك الزمان وكلما كان الزمان اطول كان الى الحقيقة
اقرب لان التفاوت بين المحسوس والحقيقي الذي لا يدركه الراصد لعله اذا اقسم على سنين
اكثر كانت حصة السنة اقل منها لو قسم على سنين اقل وليس هذا خاصا بما نحن فيه بل هو في
جميع العودات الدورية كذلك والطمع في تصحيح امثالها بجميع الدهر او الاضعاف ما بين
الارصاد من الزمان بعيد عن ايثار الحق في المعارف ولما حاولنا ذلك كان من الواجب ان
يقيس بين الارصاد الصيفية التي كانت في عهد ماطن واوقطيمن وبعدهما في عهد ارسطرخس

وبين ارصاد بالتقدم عهودها لكن لما كانت الانقلابات عسرة الامتحان والارصاد المنقوله

عن هولاء قد اخذت من غير تدقيق عدلنا منها الى الاستوائيات واخترنا من ارصاد ابرخس

الواقعين في سنة اثنين وثلثين من الدور المذكور التي هي سنة ١٧٨ من ممات الاسكندر و

قد مر ذكرهما فانه ذكر انه بثق بهما كل الثقة ورصدناهما نحن بعد ٢٨٥ سنة في السنة الثالثة

لانطونس وهي سنة ٤٦٣ من ممات الاسكندر فوجدنا الخريفي بعد نحو ساعة من طلوع الشمس في

اليوم التاسع من شهر اثور والربيعي بعد نحو ساعة من نصف نهار السابع من شهر ماخور فقد زادت

العوده فيهما على السنين سبعين يوما وربع يوم وجزوا من عشرين جزوا بالتقريب مكان احد و

سبعين يوما وربع يوم لو كانت الزيادات ارباعا تامه فالتفاوت يوم الا جزو من عشرين ونسبته

الى سني التفاوت التي هي ٢٨٥ سنه نسبة الواحد الى ثلثماية فاذن التفاوت في ثلثماية سنه يوم

واحد والنقصان من الربع للسنة الواحدة بجزو من ثلثماية من يوم ولطلب تقادم العهد نظرنا

في الصيفي لماطن واقطمن ايضا وكان مكتوبا انه كان في ولاية انسوروس على اهل ايثنية في صدر

اليوم الحادي والعشرين من شهر فاماتوث ووجدناه في السنة المذكورة بعد ساعتين

من نصف ليلة يتلوها اليوم الثاني عشر من شهر ماسوري وكان بين رصدهما وبين ما رصد

في عهد ارسطرخس في سنة خمسين من الدور الاول المذكور وهي ٤٤ من ممات الاسكندر

على ما ذكره ابرخس ١٥٢ سنه ومنه الى سنتنا المذكورة ١٢١٩ سنه مجموعهما ١٣٧١ وقد زاد فيها

١٤٥ يوما ونصف وثلث يوم بالتقريب مكان ١٤٣ يوما ونصف وربع يوم لو كانت الزيادات

ارباعا والتفاوت بينهما يومان الا جزو من اثني عشر ونسبته الى ١٣٧١ قريب من نسبة الاثنين

الى ستماية فهو ايضا موافق لما اعتمدنا عليه وقد وجدنا ذلك من ارصاد اكثر من هذه و

اعترف ابرخس ايضا به مرات كما ذكر في كتابه في زمان السنة انه وجد بين رصد ارسطرخس

الصيفي في اخر سنة خمسين من الدور الاول المذكور ورصده الصيفي في آخر سنة ثلث واربعين

من الدور الثالث المذكور التفاوت بنصف يوم وذلك في ١٤٩ سنه وذكر في كتابه في الشهور

والايام ان زمان السنة على راي ال مطن واقطمن زايد على الربع بجزو من سنه وسبعين جزوا و

نصف من يوم وعلى راي فيليس غير زايد عليه ولا ناقص منه بشي وعلى رايه ناقص منه بجزو من ثلثماية

حتى يكون النقصان في ثلثماية سنة من راي ماطن بخمسة ايام ومن راي فيليس بيوم واحد ثم

ذكر انه بين ذلك في كتابه في زمان السنه ولما ثبت ذلك فاذا قسمنا اليوم الواحد على ثلثماية سال

ثلثمايه سنه اصاب السنه اثنى عشره ثانيه ويكون زمان السنه شسه يوما مه دقيقه مج
ثانيه فهذا ما ذكره بطلميوس في زمان السنة اقول واعتبار العود الى نقطه دائرة البروج انما تقتضي
تساوي ازمنه السنين اذا لم يكن لاوج الشمس حركه كما اقتضه ارصاد بطلميوس واما اذا كان له
حركة كما اقتضيه ارصاد المتاخرين كان عوداتها المتساويه هي التي يكون الى نقط فلكها الخاص بها كا
لاوج والحضيض فقط او الى الثوابت ان كانت حركة الاوج لحركتها كما ذهب اليه ابرخس اما ازمنه
السنين الحقيقه المعتبرة بنقط البروج فيكون مختلفه ونعود الى الكتاب قال فهذا الحد مقاع
هذه المقالة وبه يحصل الحركة المستوية للشمس ثم لسائر الكواكب السيارة في الازمنة واجزائها فانها
مما يجب ان يحصل اولا وذلك لانا نرى انه يجب على صاحب التعاليم ان يبين ان جميع ما يظهر في السماء
انما يتحرك حركات مستوية على الاستدارة ثم نصح الاختلافات التي يلزمها من اوضاع الدوائر
ونبين كيف يظهر ما يظهر من مسيراتها المختلفة بحسب اختلاطها **ف** في وضع الجداول
لحركة الشمس الوسطى اذا قسمنا الدور على ايام السنه وكسورها خرجت حركة الشمس الوسطى في يوم
واحد نطح نوكح سه لا سادسه بالتقريب قسمناها على اربعه وعشرين لحركة الساعة
الواحدة وضربناها في ثلثين للشهر الواحد وفي ثلثماية وخمسة وستين
للسنة الواحدة المصرية وضربنا حركة السنه في ثمنيه عشر لجدول
المجموعة ايثارا للتعادل ثم وضعنا ثلث جداول في كل واحد
خمسة واربعون سطرا الاول للسنين المجموعة
المتزايدة بثمانية عشر وثانيها
للمبسوطه والساعات و
ثالثها للشهور و
الايام و
الجداول
هذه

في وضع الجداول لحركة الشمس الوسطى

في السنين المجموعة

في السنين المبسوطة

في الشهور

ح في الاصول التي توضع للحركة المستديرة المستوية ينبغي ان تعلم بالجملة ان حركات السيارات
الى المشرق والى المغرب كلها مستديرة مستويه في انفسها اي تفعل الخطوط المستقيمه الخارجة من مراكز
افلاكها اليها بحركاتها في الازمان المتساوية عند المركز وان الاختلاف الظاهر فيها انما يكون من اوضاع
افلاكها في الاكر التي يتحرك فيها عليها ولا يحدث بذلك فيها اختلاف نظام فانها ابديه وان
السبب فيما يحال من الاختلاف يحتمل ان يرجع الى اصلين اولين بسيطين لان الحركة المستويه على
افلاك مراكزها مركز العالم لا يرى مختلفه فالمختلفه اما على افلاك خارجة المراكز عنه واما على افلاك تدويرات
يتحرك بجملتها على افلاك موافقه المركز له فان كل واحد منهما يجعل الحركة مختلفه في الرويه وليكن الخارج
المركز الذي يتحرك عليه الكواكب باستواء دائرة ا ب ح ك على مركزه وقطر ا ك ونقطه ر على القطر بصرنا
و ا البعد الابعد منه و ك البعد الاقرب ونفصل ا ب ح ك متساويين ونصل خطوط ب ه ب ر ح ه
ح ر فزاويتا ا ه ب ح ه ك متساويتان وزاويه ب ر ا اصغر من احدهما وزاويه ح ر ك اعظم



فهما مختلفان فاذن المرئيتان من متساويتين مختلفان وليكن الموافق المركز ا ب ح ك حول
مركزه وعليه تدوير ح ط ك حول مركز ا فاذا كان الكوكب على نقطتي ط ر اي على مركز ا واذا
تحرك من ر الى ح راي انه تحرك حركة ازيد من حركة نقطة ا الى ب المستويه بقدر قوس ا ح واذا
تحرك الى ك راي انه يحرك انقص بقدر قوس ا ك لكن في الخارج المركز يلزم ان يكون البطوء في البعد
الابعد دائما والسرعة في البعد الاقرب لان زاويه ا ر ب اصغر دائما من زاويه ح ر ك وفي
التدوير يحتمل الامران لان النصف الاعلى من التدوير ان وافق الموافق المركز في جهة الحركة
كانت السرعة في البعد الابعد والبطوء في الاقرب وان خالفه كانا بالعكس ولنعلم ان من الكواكب
ما فيه ضربان من الاختلاف فقد يمكن ان يجتمع فيه الاصلان معا وما فيه اختلاف واحد
فقد يكفيه احدهما ولا فرق بين الاصلين في الرويه متى كانت نسبة ما بين مركز الخارج ومركز
العالم من نقطة البصر الى نصف قطر الخارج كنسبة نصف قطر التدوير الى نصف قطر الموافق الحامل
له وكانت حركة الكوكب على الخارج وحركة مركز التدوير على الحامل الى جهة واحده وحركة الكواكب
في النصف الاعلى من التدوير الى خلافها والحركات الثلث يقطع القسي المتشابهة في ازمنة
متساويه ولنبين اولا ان غاية الفصل بين الحركتين المستويه والمختلفه انما يكون حيث يكون
بعد الكوكب من بعده الابعد ربعا بحسب الرويه وهو الموضع الذي يكون عنده يتوهم
للسير الاوسط والزمان الذي بين البعد الابعد اعني المسير الاقل والمسير الاوسط اطول

من الذي بينه وبين البعد الاقرب اعني المسير الاكثر الا اذا كانت جهة حركة النصف الاعلى من

التدوير وجهة حركة الحامل واحدة فان الامر ينعكس حينئذ فليكن ا ب ج د خارج المركز حول ه و

قطر اح ور عليه مركز العالم و ب د قاطعا اح عند ر على قوايم والكوكب تارة على ب وتارة على د ليكون

بعده من ا ربعا ولنصل ه ب ه د فزاويه ه ب ر هي الاختلاف بين زاويتي ا ه ب المستويه و ا ر ب المرئيه

وهي اعظم من كل زاويه تقع على المحيط من طرفي ه ر كزاويتي ه ط ر ه ك ر ولنصل ط ر ك د فلان ط ر في

مثلث ط ر د اعظم من ر د يكون زاويه ط د ر اعظم من زاويه د ط ر فزاويه ه د ر اعني زاويه ه ب ر

اعظم من ه ط ر وكذلك من زاويه ه ك ر لان ر د في مثلث ر د ك اعظم من ر ك فزاويه ر ك د

اعظم من زاويه ر د ك وزاويه ه ب ر اعني زاويه ه د ر الباقيه من زاويه ه د ك المساويه لزاويه

ه ك د اعظم من باقيه ه ك ر وتبين مع ذلك ان قوس ا ب ما بين المسيرين الاقل والاوسط اعظم من

قوس ب ج ما بين المسيرين الاوسط والاكثر لضعف قوس زاويه الاختلاف لان زاويه ا ه ب اكبر من

القايمه بزاويه ه ب ر وزاويه ب ه ج اصغر منها بها ايضا اقول وقد تبين بمثل هذا البيان ان اختلاف

النقط التي يكون اقرب الى المسيرين الاوسطين يكون اعظم من اختلافات النقط التي يكون ابعد على التدريب

وذلك للبيان الاول فانه لا يختلف وان لم يكن خط ب ر د عمودا على اح وليكن ا ب ج الحامل على مركز

د و ه ر ح التدوير في سطحه على مركز ا وقد مر ه ب بمركزيهما وليكن الكوكب حين يبعد عن بعده الابعد

ربعا على ح ونصل خطي د ح ح ا ح ونقول ان خط د ح ح مماس التدوير على ح وذلك لان زاويه ه ا ح

هي زاوية الحركة المستوية وهي عند مركز ا د واحدة وزاويه ا د ح هي الاختلاف وهي بقدر فضل حركة

المستويه على المرئيه فزاويه ا ح د هي زاويه الحركة المرئيه وهي قائمة لان الحركة بالفرض ربع فد ح مماس

للتدوير واذن ظهر ان اختلاف ا د ح اعظم من سائر الاختلافات المفروضة لسائر النقط وايضا

زاويه ا ح وهي زاوية ما بين المسيرين الاقل والاوسط اعظم من زاويه ر ا ح وهي زاويه ما بين

المسيرين الاوسط والاكثر بضعف زاويه ا د ح لانا اذا اخرجنا عمود ط ا على ه ب من ا واخرجنا

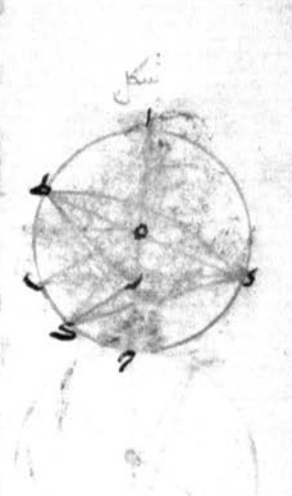
د ح حتى يلقاه على ط كانت زاوية ه ا ح اعظم من ه ا ط القائمة بزاوية ط ا ح المتساوية لزاوية ا د ح

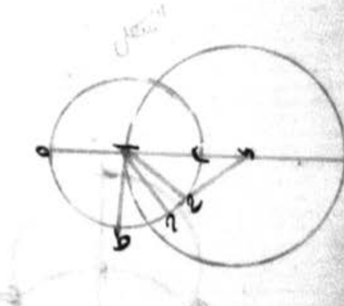
وزاويه ر ا ح اصغر من ر ا ط القائمة ايضا بها وذلك ما اردنا تقديمه وليكن عدم الفرق بين

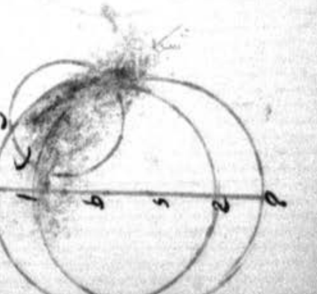
الاصلين في الرؤية عند الحركات الجزئية بالشرايط المذكورة ا ب ج الموافق المركز حول د و ه

ر ح الخارج المركز المساوي له حول ط و ه ح القطر المشترك المار بالمركزين و ا ب من الموافق

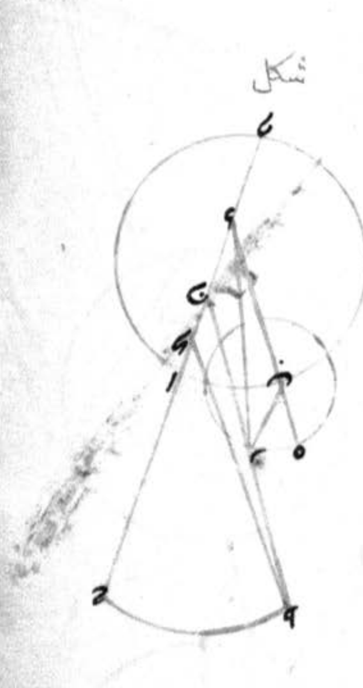
المركز قوسا ما ونرسم على مركز ب وببعد ط د تدوير ك ر ونصل د ب د ك ويقول الكوكب

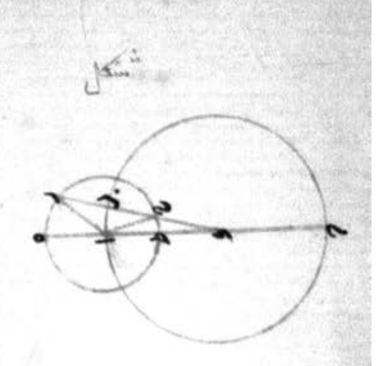




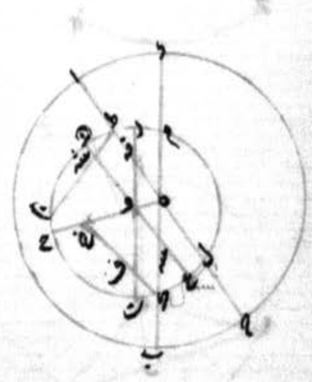


الكوكب بكل واحده من الحركتين يصل الى نقطه د نقاطع الخارج المركز والتدوير حتى يكون قسي اب ه
د كد التي للحركات الثلث متشابهة ونصل بط رب دك فيكون ذو اربعه اضلاع رب دط متوازي
الاضلاع لتساوي الاضلاع المتقابلة ويكون كل واحد من زاويتي ه ط ز رب ك مساوية
لزاويه اد ب فلقسي الثلث متشابهة ويري الكوكب على التقديرين منتهيا الى د وقاطعا لقوس
ال من البروج وايضا الاختلاف على التقديرين واحد لانه اما زاويه ط د ك واما زاويه ك د ب
المتبادلتين وكذلك في سائر الابعاد فظاهر ان الكوكب على تقدير التدوير يفعل بحركته الخارج
المركز بعينه ولا ينعكس هذا اذا كانت حدود السببتين متساويه وكذلك اذا كانت غير متساويه
بل كانت متشابهة فقط وليكن لبيانه اب ح الموافق المركز حول د واح القطر المار بالبعدين
الابعد والاقرب وه ر التدوير حول ب واب بعد مركزه عن البعد الابعد وليتحرك الكوكب
قوس ه ر الشبيه بقوس اب ونصل د ب ه ب د ر فيكون زاويتا ا د ه ر ب ه متساويتين فا
د ر ب ه متوازيان والكوكب يرى على خط د ر ثم ليكن ح ط على مركز ك من خارج مركز اكبر من فلك
اب ح ول م على مركز ف من آخر اصغر منه ويخرج د ر ك اليهما ونصل خطي ط ك م ف ولنضع ان نسبه د ب
الى ب ر كنسبة ط ك الى ك د او م ف الى ف د فيكون في مثلثات ب ر د م د ف د ك ط الثلثه زوايا ب
ر د م د ف ك د ك متساويه لان المتبادلتين متساويتان والاضلاع المحيطة بزوايا غيرها متناسبات
والزوايا الباقيه اصغر من قوايم فالمثلثات الثلث متشابهه وزوايا ب د ر د م ف د ط ك متساويه فخطوط
د ه م ف ط ك متوازية فزوايا ا د ب ا ف م ح ك ط متساوية فقسي اب ح ط ل م متشابهة ويكون
الكوكب في الخارجي المركزين على نقطتي ط م من خط د ر ايضا وقد تبين مع ذلك تساوي الاختلافات
الثلثه وهي زوايا ه د ر د م ف د ط ك وكذلك في سائر الابعاد وذلك ما اردناه ونقول بعد ذلك اذا كان
الكوكب على قوسين متساويتين في الرويه من بعديه الابعد والاقرب فان اختلافيه في موضعيه
متساويان وليكن على الاصل الاول اب ح د خارج المركز على مركزه ه وقطر اح ود مركز العالم وقد
مر به خط ب د ك كيف اتفق ووصلناه ب ه ك فزاويتا ا د ب ح د ك المتقابلتان اللتان يرى الكوكب
باحديهما على نقطه ب وبالاخرى على نقطه ك متساويتان واختلافيهما وهما زاويتا ب ك من
مثلث ه ب ك المتساوي الساقين متساويان ويجب من ذلك ان يكون قوس البعد الابعد
المستوية اعني اب اعظم من المرئية بقدر الاختلاف وقوس البعد الاقرب المستوية اعني
ك ح اصغر من المرئية ايضا بالاختلاف لان ا ه ب اعظم من ا د ب بزاويه ب واد ب اعني

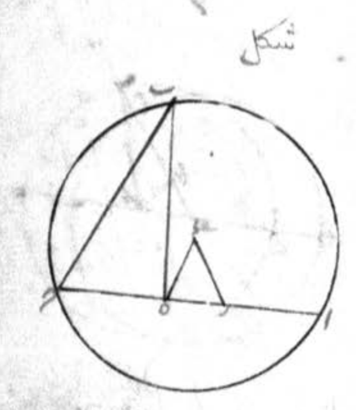




حـ ر كـ اعظم من كـ ه حـ بزاويه كـ ولنكن على الاصل الثاني اب حـ الموافق المركز على كـ وقطرا ا حـ و
ه ر حـ النده ومر على ا كـ ويخرج كـ حـ ر كيف اتفق ونصل ا ر ا حـ فقوس ا ب الاختلاف ونقطتا ر حـ بين بعد
متساويين في الرويه عن البعدين الابعد والاقرب وذلك لان زاوية ا ر كـ التي هي فضل الحركة
المستويه اعني زاويه ر ا ه على الاختلاف اعني زاويه ه كـ ر هي التي بها يرى الكوكب على نقطة ر وكذلك
زاويه ا حـ ر وهي التي بها يرى على نقطة حـ وهما متساويتان لتساوي ساقي ا ر ا حـ واختلافهما واحد
ويجب من ذلك ان يكون قوس البعد الابعد المستويه وهي ه ر اعظم من المرئية اعني زاويه ا ر
من زاوية ا ر كـ بزاوية الاختلاف وقوس البعد الاقرب المستوية اعني زاوية حـ او اصغر من
المرئية اعني ا حـ ر ايضا بزاويه الاختلاف وذلك ما اردناه كـ في الاختلاف المرئي
للشمس وهو المسمى بتعديل الشمس عند المتاخرين لما كان اختلاف الشمس نوعا واحدا
وكان ما بين سيرها الابطا والاوسط اكثر مما بين الاوسط والاسرع امكن ان نسند ذلك الى
كل واحد من الاصلين بشرط ان يكون في الاصل الثاني حركتها في اعلى التدوير الى المغرب لكن الاولى
اسنادها الى الاصل الاول لانه ابسط اذ يتم بحركه واحدة وبعد ذلك فلا تقدم فيما تطلبه معرفة نسبة
ما بين مركزي البروج والخارج المركز الى نصف قطر الخارج ومعرفة موضع البعد الابعد من دائرة البروج
ولما وجد ابرخس زمان الربيع صه ل وزمان الصيف صب ل بين بهما ان ما بين المركزين
جزء من اربعه وعشرين جزء من نصف قطر الخارج بالتقريب وان البعد الابعد يتقدم النقطه
الصيفيه باربعه وعشرين جزء ونصف جزء بالتقريب ونحن ايضا وجدنا في سنه
لممات الاسكندر كان مبدأ الخريف في تاسع ا[illegible] بعد طلوع الشمس ومبدأ الربيع في سابع
ما[illegible] بعد انتصاف النهار ومبدأ الصيف في ليله تتلوها ثاني عشر ماسوري بعد انتصاف
الليل فكانت الازمنة والنسب كما وجده فظهر لنا من ذلك ان خارج مركز الشمس حافظ لوضعه
من فلك البروج دائما فليكن لبيان ذلك ا ب حـ كـ فلك البروج على مركز ه وا ب حـ كـ النقط
الاربع على ان الربيعيه ا والصيفيه ب وا حـ ب كـ قطران تمران بها ولكون الربيع اطول يكون الواقع
في ربع ا ب من الخارج اكثر من ربع فيكون البعد الابعد والمركز فيما بين خطي ه ا ه ب فليكن ر مركز
الخارج و ه ر حـ من القطر المار بالمركزين ونرسم على ر باي بعد اتفق دائرة ط كـ ل م للخارج المركز
ونخرج من ر ن ر س ع موازيا لا حـ و ف ر ق موازيا لـ ب كـ ومن ط عمود ط ش ت على ن س ع ومن
كـ عمود كـ ح ث على ف ق ر فقطعه ط كـ هي ما يقطعه الشمس في الربيع بسيرها الاوسط الذي

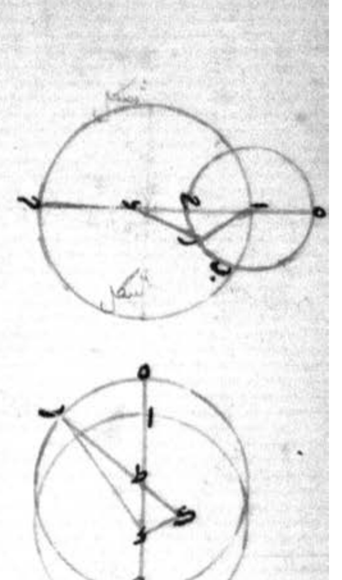


صه يه وقطعه كل ما يقطعها في الصيف وهي صا ا وجميع ط ك ل مقد ك فقوساط نه ل ع
اعني زياده ط ك ل على نصف الدور كب وقوس ط نه ما به وجيبها وهو خط ه س به يو واذا نقص
قوساط نه من الربع من قطعه ط ك بقيت قوس ف ك لط جيبها وهو خط ر س ا ف فخط ه ك
القوي على خطي ه س ر س يه ط ل وظاهر ان رح اربعة وعشرين ضعفا له بالتقريب وايضا نسبة سه ر
الى ر ه ك بالمقدارين المذكورين كنسبة جيب زاويه ح ه ك الى نصف القطر فجيب زاويه ح ه ك مه كح قوسه
كد ل وهو مقدار بعد الاوج عن النقطه الصيفيه وتمامه من الربع بعده عن الربيعيه وتبين
من ذلك ايضا ان يكون قوس ل م فو ا وزمانه اعني الخريف فح يوما وثمن وقوس م ط ح م ط وزمان
الشتاء صه يوما وثمن فهذا ما اردناه اقول فهذه طريقة المتقدمين واما المتاخرون فلما راوا ما
تحصيل اوقات الانقلابين من العسر لعلة تفاضل الميل هناك عدلوا عن نقطه الفصول الى نقط غيرها
مما يكثر تفاضل الميل عندها واشترط بعضهم لسهولة العمل ان يكون ثنان من تلك النقط متقابلتين
فاذا حصلوا اوقات حلول الشمس فيها برصد ارتفاعات انصاف النهار ومعرفة الميول وعروض
البلد ان كما مر واستخرجوا من الازمنه ما بينها هذين المطلوبين اما اذا كانت نقطتان من الثلث
متقابلتان فهكذا ليكن ا ب ح الخارج المركز عن مركز د وه مركز البروج وا ب ح النقط الثلث على ان
ا ح منها متقابلتان ونصل ا ح وتمر لا محاله بنقطه ه ونخرج من د ك د عمودا على ا ح ونصل ب ح ب ه
ك ه ونقول في مثلث ب ه ح زاويه ه هي ما بين نقطتي ب ح بالرويه وزاويه ح هي نصف قوس ا ب اعني نصف
سير الشمس الاوسط فيما بين نقطتي ا ب فهما معلومتان ويبقى زاويه ب تمامهما الى نصف الدور معلومه و
نسبة جيبها الى جيب زاويه ه كنسبة ه ح الى ح ب و ب ح وتر القوس التي هي سير الشمس الاوسط بين
نقطتي ب ح معلوم فه ح معلوم و ر ح جيب نصف ا ح ا اعني نصف ما بقي من الدور بعد قوسي
ا ب ب ح معلوم فر ه معلوم و د ك وهو جيب تمام نصف قوس ا ح ايضا معلوم فد ك المطلوب معلوم
وموضع الاوج منه معلوم كما مر واما اذا لم يعتبر التقابل في النقط فعلى ما يجيء بيانه في استخراج
اوساط القمر والكواكب ان شاء الله ونعود الى الكتاب ولكن لمعرفة غاية الاختلاف ا ب ح
حول مركز ك الخارج المركز وه مركز البروج وا ح القطر المار بالمركزين والاوج ونخرج ه ب عمودا
على ا ح ونصل ك ب فلان ه ك على ان ب ك ستون هو ب ك يكون قوسه جيبا ب ح وهو قدر
زاويه ب الاختلاف كله ويكون زاويه ا ك ب ... وهو السير الاوسط المستوي واما المرئي
فعلى بعد الربع ومن الجانب الاخر على قياسه وهكذا في اصل التدوير اذا جعلنا ا ر نصف قطر

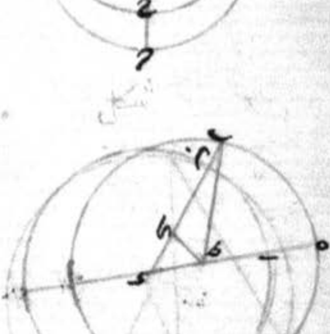


التدوير بقدر ما بين المركزين و ا ى نصف قطر الحامل ستين واخرجنا ى ر من مركز الحامل مماسا
للتدوير وعمودا على ار كانت مقادير زوايا ا ى ب الاختلاف و ه ا ر الوسط المستوى و ا ر ى الاوسط
المرئية ما ذكرناه بعينه وذلك ما اردناه في الاختلافات الجزئية ليكن ا ب ح على ى المرافق

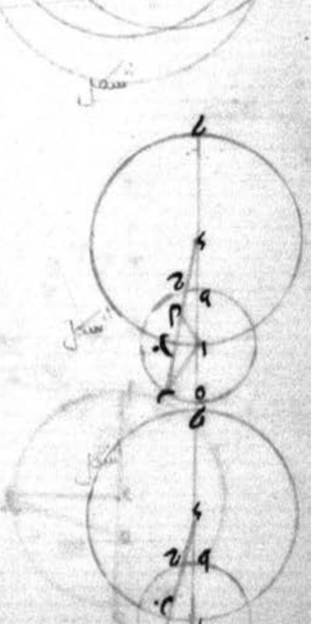
المركز للبروج وه ر ح على ط الخارج المركز و ه ح القطر المار بالمركزين و ه ر قوسا مفروضة وليكن ثلثين
جزءا ونصل ر ى ر ط ويخرج من ى عمود ى ك على ر ط فلان في مثلث ط ك ى زاوية ط وهي ثلثون
وزاوية ك ق تماما الى الربع وضلع ط ى معلومات فضلع ى ك معلوم وهو ا له وضلع ط ك ايضا معلوم
وهو ويكون جميع ر ك ونزيد القوي عليهما ونسبة ى ك الى ر ى بهذين القدرين



كنسبة جيب زاوية ى ر من مثلث ر ك ى الى ى ر على انه نصف القطر فجيب زاوية ر وزاوية ر
فزاوية ا ى ب وليكن المعلوم قوسا مفروضة من البروج وهي ا ب مثلا في الشكل المتقدم
فنعيد الشكل الا ان العمود نخرجه من ط على ك فيكون في مثلث ط ى ك زاوية ك وضلع ط ى معلومين
فيصير منهما ط ك معلوما ومنه ومن ط ر نصف القطر زاوية ط ر ك الاختلاف معلومة ومنها و
من زاوية ا ى ب زاوية ه ط ر القوس الوسطى معلومة وايضا ان كان المعلوم هو زاوية الاختلاف



اعني زاوية ط ر ك وحدها صار منها ومن ر ط نصف القطر ضلع ط ك معلوما ومنه ومن ضلع ط ى
المعلوم زاوية ا ى ب معلومة ومنها ومن زاوية الاختلاف زاوية ط ر معلومة اقول ويكون المعلوم
من القوسين الوسطى والمرئية في هذه الصورة احدى اربع قسي متشاكلة من ارباع الفلك لا بعينها
قال وليكن على الاصل ا ب ح الحامل على ى و ه ر ح ط التدوير على ابا النسبة المذكورة و ه ح المار
بالمركزين و ه ر قوسا مفروضة وليكن ثلثين ونخرج عمود ر ك على ه ح ونصل ر ا فيصير من زاوية ا ومن
زاوية ر تمامها ونصف قطر ا خطا ر ك ك ا من مثلث ر ك ا معلومين ومن ر ك وجميع ك ى ر ك ما معلوما
ومنه ومن ر ك زاوية ى اعني قوس ا ب معلومة وهي ما مر ذكرها فان كان المعلوم زاوية ا ر ى المرئية
وهي القوس المختلفة من فلك البروج اعدنا الشكل المتقدم الا ان العمود نخرج من ا على ر ى فيصير



من زاوية ر وضلع ا ر ضلع ا ل معلوما ومنه ومن ا ى زاوية ا ى ب معلومة ومن زاويتي ا ى ب
ا ر ب زاوية ه ا ر اعني قوس ه ر الوسطى معلومة وايضا ان كان المعلوم قوس ا ب صار منها ومن ا ى ضلع
ا ل معلومة ومنه ومن ر ا زاوية ا ر ب ثم زاوية ه ا ر معلومة وحال لهما كما مر وايضا في الاصل الاول
ليكن المعلوم قوسا ما من الخارج يلي البعد الاقرب ونعيد اول اشكال الفصل ونجعل القوس المفروضة
قوس ر ح وهي ثلثون مثلا فيقع عمود ى ك فيما بين نقطتي ر ط ويكون على القياس الماضي خط ك ى

ابه وخط

اه وخط ط ک وخط کر الباقی وخط رک فنجیب زاویه الاختلاف اه والاختلاف

الد والقوس المرئیه وهی قوس سح تم لیکن المعلوم قوس سح من البروج ونعید الشکل المتقدم

الذان العمود یخرج من ط علی ب ک بعد الاخراج وهو ط ل ویصیر منه زاویه الاختلاف والقوس

الوسطی معلومتین علی القیاس المتقدم وایضا علی الاصل نعید ثالث الاشکال ورابعها ونجعل القوس

المفروضه ح ط اعنی زاویه ح ا ط فی الاول وزاویه ا ح ل فی الثانی ونخرج العمود ح ک علی ا ک فی الاول

وال علی ک س فی الثانی ونبین کیفیه معرفه الزاویتین الباقیتین فی کل واحد منهما او معرفه الزاویتین

الوسطی والمرئیه الاختلاف فیهما وذلک ما اردناه **و**

انا راینا ان نضع الاختلافات الجزئیه بازاء القسی الوسطی

الموضوعه فی النصف الاوجی بتفاصیل سته سته فی النصف الحضیضی

بتفاصیل ثلثه ثلثه اذ التفاصیل فی الحضیضی اکثر منه فی الاوجی و

نضع اجزاء الربعین المتساوی الاختلاف فی کل نصف متوازیه

لیکون الجدول مقسوما فی الطول بخمسه واربعین سطرا کما اخترناه

وفی العرض بثلثه اثنان للقسی والثالث للاختلاف **ز**

وهو هــــذا

السمس	اختلاف	جدول
اختلاف	زاید	ناقص
	ا و	سطر الاعلى
[illegible]	[illegible]	[illegible]

ح وهو الذی یسمیه المتاخرون اصل

الوسط وبه یعرف الموضع الاوسط فی کل وقت قال وقد ارصدنا

سفسده الی اول ملک بختنصر لان اکثر الارصاد القدیمه الباقیه

فی ایدینا انما هی من ذلک الزمان فلنعد الفلکین الموافق والخارج

بمرکزیهما وقطرهما المشترک ولیکن ب النقطه الخریفیه ونصل ب ک د ک

ونقیم عمود ط ک علی ب ک بعد اخراجه فیکون قوس ب ح اعنی زاویه د ک

وضلع ط ک وزاویه ط د ک فزاویه د ط ح اعنی قوس

د ح وقوس ه د وهی القوس الوسطی المبتدیه من الاوج

للنقطه الخریفیه وکذا وجدنا فی اوائل ما رصدنا خریفیا استقصیناه

بغایه ما یمکن ووقع بعد نصف نهار سابع اثور سنه من ملک

اذرمانوس بساعتین مستویتین وکان من بختنصر الی ممات الاسکندر

٤٢٤ سنه ومنه الى اول ملك اوغسطس ٢٨٦ سنه ومنه الى سنه رصدنا ١٩١ سنه
ثم من نصف نهار اول يوم من توث لبختنصر الى ساعه رصدنا ٨٧٩ سنه و [illegible] يوما
وساعتان بسير الشمس فيها بسيرها الاوسط بعد الادوار [illegible] بالتقريب
واذا نقصناه من [illegible] بعد زياده الدور عليه بقي حاصل الوسط لنصف نهار
اول يوم من تاريخ بختنصر من مبدا الاوج [illegible] وهو الذي يسمى حاصل مركزها
ومن راس الحمل في الحوت [illegible] وهو الذي يسمى حاصل وسطها اقول ولتسهيل
تحصيل وسط الشمس من جدا اول بطلميوس لتاريخ يزدجرد على من يريد امتحان
الحركات في عصرنا هذا اخذت الحركة للزمان الماضي من اول تاريخ بختنصر الى
اول تاريخ يزدجرد حصل [illegible] زدته على حاصل بختنصر بلغ حاصل المركز [illegible] وحاصل
الوسط في الحوت [illegible] وذلك نصف نهار اول يوم من تاريخ يزدجرد ط حساب
تقويم الشمس تاخذ من نصف نهار اول يوم التاريخ الى الوقت المفروض بحسب ذلك
الوقت باسكندريه وتاخذ سير الشمس الاوسط لذلك الزمان وتزيد عليه حاصل المركز
فيحصل وسط الوقت باسكندريه مبتديا من البعد الابعد ماخذ بازائه من الاختلاف
وتنقصه من الوسط ان كان العدد المدخل في جدول الاختلاف اقل من نصف
الدور وتزيده عليه ان كان اكثر يحصل بعد موضع الشمس الحقيقي بحسب الرويه من
البعد الابعد فصل في اختلاف الايام بلياليها الحركات الوسطى يوضع على ان
ازمان الايام بلياليها متساويه وهي كذلك بحسب الامر الاوسط وليست
كذلك بالحقيقه فان اليوم بليلته هو زمان عودة الشمس اذا ابتدات من حد كالافق
او نصف النهار اليه بعينه ويكون لا محاله دوره من معدل النهار مع زيادة
قوس يقطعها الشمس في مثل ذلك الزمان ثم ان كانت القوس الزائدة هي مقدار ما قطعته
الشمس بحركتها الوسطى في يوم واحد كان اليوم وسطيا فان كانت قوسا من معدل النهار
تمر على الافق او نصف النهار مع ما قطعته الشمس بحسب الرويه في ذلك اليوم بعينه
كان اليوم حقيقيا والاختلاف يكون بينهما لشيئين احدهما التفاوت بين مسيري
الشمس الوسطي والمرئي والثاني التفاوت بين القوس التي هي المسير المرئي من فلك
البروج والقوس التي تمر معها على الافق او نصف النهار من معدل النهار وكل واحد

من التفاوتين

من التفاوتين يقل في يوم واحد فلا يحس به ويجتمع في ايام كثيرة الى غاية ما فيحس به
اما الاول فقد ظهر مما مر ان زياده الربع الوسطى من البروج على كل واحد من
الربعين المرئيين اللذين يتوسطهما الاوج او نقصانه من كل واحد من الرابعين
اللذين يتوسطهما الحضيض يكون بغاية اختلاف الشمس فاذن النصف الاوجي
المرئي يكون انقص من النصف الوسطى بضعف غاية الاختلاف ومن النصف
الحضيضي المرئي باربعة امثالها وهي غاية هذا التفاوت واما الثاني فان كان
اليوم بقياس احد الافاق المائلة اي من الطلوع الى الطلوع او من الغروب
الى الغروب في ذلك الافق كانت زياده كل ربع وسطى من البروج يلي منقلبا على
مطالعه في ذلك الافق او نقصانه عنها بقدر غاية تعديل النهار فيكون زيادة مطالع
احد نصفي البروج الذي يتوسطه احد الاستوائين على ذلك النصف بضعف تعديل
النهار وهو قدر زيادة النهار الاطول على المعتدل او على مطالع النصف الآخر
باربعة امثال تعديل النهار وهو زيادة النهار الاطول على الاقصر ويتبادل الزيادة
والنقصان في النصفين للطلوع والغروب وان كان بالقياس الى نصف النهار كانت
زيادة ربع من البروج على مطالع ربع يتوسط احد الاستوائين في الكرة المنتصبة قريبا من اربعة اجزاء
ونصف ونقصانه من مطالع كل ربع يتوسط احد الانقلابين بمثل ذلك فكان زيادة مطالع
ربع انقلابي على مطالع ربع استوائي بضعف ذلك فهاتان هما غايتا هذا التفاوت
بحسب الامرين وانما جعل مبادي الايام في التحصيلات انصاف النهار لكون التفاوت
الافقي مختلفا باختلاف عروض الافاق متكثرا بازديادها بخلاف المقيس الى نصف النهار
فانه في جميع الآفاق شيء واحد لا يختلف ولما كان الاوج في الجوزاء كان نقصان المرئي من
الوسطى بحسب التفاوت الاول في النصف الذي من الحوت الى السنبلة وزيادته عليه في
النصف الآخر واذا اسلف التفاوتان اجتمع فيما بين اوائل الحوت الى اواسط الثور نقصانان
بحسب الامرين ومنها الى اواسط الاسد يلحق الزيادة بحسب المطالع بقدر ما لحقه من النقصان
بحسبها ايض في الربع الذي قبله ويبقى النقصان بحسب التفاوت الاول بحاله ثم يجتمع النقصانان
الى اوائل السنبلة ونأخذ اختلاف الشمس في الزيادة مع كون المطالع ناقصة الى ان يتكافيا
عند الآخر الميزان ثم يغلب الزيادة ويجتمع الزيادتان فيما بين اواسط العقرب واواسط

للمجتمع

الدلو ثم يحدث النقصان بحسب المطالع فيحصل من ذلك انقسام دائرة البروج بحسب
هذا الاختلاف الى قسم يظهر فيه النقصان مطلقا وهو ما بين وسط الدلو وآخر
الميزان وقسم يظهر فيه الزيادة مطلقا وهو ما بين اول العقرب ووسط الدلو ويوجد
اكثر التفاوت فيهما اما من جهة اختلاف الشمس فثلثة اجزاء وثلثي جزء واما من جهة
المطالع فباربعة ازمان وثلثي اقول وذلك لان ما بين وسط الدلو وآخر الميزان
بدرج السواء ربه ه وبالمطالع رمز ط ففصل السواء على المطالع ح ما ووسط الشمس فيها
رنح مب وفصل على السواء ح مب وما بين اجزاء الميزان ووسط الدلو بالسواء قد ه
وبالمطالع قط ما فصل المطالع على السواء د ما ووسط الشمس فيها قاح فصل السواء عليه
ح نب قال فيكون اكثر زيادة الايام الزائده على الوسطى او اكثر نقصان
الناقصه عنها بثمنيه ازمان وثلث اعني نصف ساعة وجزو من ثمنيه عشر جزو ا
هي ساعة واحدة وزيادة الزائده على الناقصه بضعف ذلك واغفال هذا المقدار
في الشمس والمتحيرة لا يضر ضررا محسوسا اما في القمر فيضر اذ ربما يبلغ التفاوت نسبة
الى ثلثه اخماس جزء فاذا اردنا ان نرد اياما حقيقيه الى مستويه فلناخذ الفصل بين
كل واحد من وسطي الشمس من الاجزاء ومطالع تقويميها في الكرة المنتصبة من الازمان
لابتداء تلك المدة ومنتهاها وينقص اقل الفصلين من اكثرهما فما بقي فهو اختلاف
الايام بلياليها لتلك المدة فان كانت الازمان اكثر من الاجزاء اردنا
الاختلاف على المدة والا نقصناه عنها ليرتد الى الوسطيه وهكذا نعمل في استخراج
حركات القمر الوسطى وبالعكس لرد الوسطيه الى الحقيقيه اقول وذلك لان المدة.
الواحدة بعينها المعدودة بعدد ما كعشرة ايام مثلا ان زيد على عددها شي وقدرت
بها ثانيا صار مقدار كل يوم منها اقل مما كان اولا وبالعكس اذا انقص من عددها
شي قال ووسط الشمس الاول تاريخ
بختنصر كما مر في الحوت ... وموضعها المقوم
في الحوت ح ح ومطالعها بالمستقيم
شل ط نل فليستعمل عند الحاجة
تمت المقالة الثالثة

المقالة

المقالة الرّابعة

احد عشر فصلا وتسعة اشكال آية تعيين

الارصاد التي منها يعرف امور القمر الكلية

لما لم يكن بعد فلك القمر من الارض بعدا يكون الارض عنده كنقطة وجب ان يكون يختلف موضعا القمر المرئي والحقيقي من فلك البروج واعني بموضعه المرئي موقع الخط الخارج من الابصار اعني من سطح الارض اليه مجاوزا الي فلك البروج فان بهذا الخط يعرف المرئي الحقيقي ويكون موقعه اقرب الي سمت الراس من موقع الاول دائما الا ان يكون القمر مسامتا للراس فان احد الخطين يكون حينئذ منطبقا على الاخر وهذا الاختلاف هو اختلاف المنظر وكما يختلف بحسبه موضعا القمر اعني المرئي والحقيقي يختلف مسيراه ايض وانما لم يكن للكواكب التي يكون الارض عندها افلاكها كنقطة اختلافات مناظر لكون الخطين عندها في الحس كخط واحد وبسبب وجود هذا الاختلاف للقمر يختلف مقادير كسوفات الشمس وازمانها في نواحي الارض لان القمر اذا كان اقرب الي الارض من الشمس فلا يسترها عن جميع الناس سترا واحدا وكذلك ستره لما عدا الشمس من الكواكب ولا يختلف مقادير خسوفات القمر ولا مقادير ازمنتها لان انخساف القمر عند مقاطرة الشمس والقمر امر للقمر في نفسه لا بقياسه الى شي اخر فيرى من جميع الجهات غير مختلف ولما كان البحث الكلي عن امور القمر محوجا الى معرفة مواضعه الحقيقية المتفقة في جميع النواحي دون المرئية المختلفة وكان ارصاد مواضعه بقياس الكسوفات والثوابت مستوية باختلافات المناظر كانت الخسوفات متعينة لارصادها لان الاجزاء التي يكون القمر فيها بالحقيقة عند اوساط الخسوفات يكون لا محالة هي نظاير مواضع الشمس الحقيقية المعلومة مما تقدم

ب في ازمان القمر الدورية حركات القمر مختلفة طولا وعرضا اما الطول فلانه يقطع القسي المتساوية من البروج في ازمنة مختلفة ويوجد في كل جزو من البروج بطيا وسريعا ومعتدلا واما في العرض فلانه لا يعود الى ما يفرض مبدأ من جهة العرض في ازمنة متساوية ويوجد في كل جزو

ويموضعه الحقيقي موقع الخط الخارج من مركز البروج اعني مركز الارض اليه مجاوزا الى فلك البروج

ينطبق ح على الاخر

لقياس

معينة

اما في الطول

من دائرة البروج على اي عرض يمكن في الشمال والجنوب وعلى نفس المنطقة اقول فحركته الطولية لا تتم
باحد الاصلين المذكورين وحده على الوجه المذكور فان ذلك يقتضي كون البطوء والسرعة والاعتدال
في اجزاء باعيانها من فلك البروج بل يحتاج فيها اما الى خارج مركز او الى تدوير لنفس البطوء والسرعة
والاعتدال والى محرك لمركزه حول مركز البروج حركة غير متشابهة للاولى لكي يقع هذه الاحوال
في جميع اجزاء البروج وحركته العرضية لا يتصور الا بان يجعل منطقة حركته الطولية مقاطعة لفلك
البروج ليكون للقمر عروض مختلفة الى غاية ما في الجهتين ومرور بينهما على المنطقة ويجعل لموضع التقاطع
حركة حول مركز البروج لكي يقع هذه الاحوال في جميع الاجزاء البروج وقد اسند الاختلاف
الاول الى تدوير وسميت حركة القمر فيه بحركته الخاصة وحركة الاختلاف وسميت الحركة
التي يقطع مركز التدوير بها دائرة البروج بحركة الوسط وحركة الطول وسميت المنطقة المقاطعة
للبروج بالفلك المايل وحركة المتقاطعين وحدها بحركة الجوزهر ومع حركة الطول بحركة العرض
فالمطالب اولا المقادير الوسطى لهذه الحركات لان المختلفة لا تنضبط الا بعد تحقق المستوية
ثم تحقق الاختلاف الواقع فيها واعود الى الكتاب فنقول ان القدماء احتاجوا الى زمان ما تعود في
مثله القمر دائما الى مثل هذه الاحوال معا وهو المسمى بالزمان الدوري الذي به يعرف المقادير الوسطى
لهذه الحركات ولما لم يكن حركتا الطول والاختلاف متشابهتين بل كان العود الى جزء ما من
البروج قبل العود الى مثل حاله ما من البطوء والسرعة والتوسط لم يوجد في اكثر الامر عوده
الاختلاف في ادوار طولية تامة لكنها وجدت في ادوار منها مع زيادة قسي ما فالعودات
المتساوية الازمنة الى نقط من البروج باعيانها بل الى نقط يحيط بقسي متساوية من البروج لتشتمل
لا محالة على ادوار اختلافية تامة يعود القمر فيها الى اجزاء باعيانها من التدوير التي يتشابه
عندها احوال السرعة والبطوء والتوسط والا لكانت اما الازمنة واما القسي غير متساوية
ومثل هذه العودات لا يتحصل الا بان يحيط بها خسوفات قمرية لتحصل بها المواضع من فلك
البروج كما مر ويكون مشتملة حينئذ ايضا على شهور تامة قمرية فلاجل ذلك كانت القدماء
يطلبون خسوفات يحيط بازمنة متساوية ودواير طولية متساوية اما تامة او مع قسي متساوية
ثم ان كانت الخسوفات المحيطة بها متساوية المقادير متحدة الجهات متشاكلة الاوضاع في البدو
والانجلاء كانت مشتملة ايضا على ادوار عرضية تامة يعود القمر منها الى اجزاء باعيانها من المايل
او من فلك الجوزهر متشابه عندها احوال العرض ويكون اذن ازمان تلك العودات الازمان

الا زمان الدورية للقمر مطلقا فالاوايل من القدماء قدرا و بظواهر انظارهم ان ذلك الزمان
هو ٦٥٨٥ يوما وثلث المشتمل على ٢٢٣ شهرا وعلى ٢٣٩ عودة للاختلاف وعلى ٢٤٢ عودة
للعرض وعلى ٢٤١ عودة للطول مع زيادة قوس سارته الشمس في هذه المدة بعد ثماني عشر دورة
وهي ١٠ فان عدد الشهور مع ادوار الشمس والقوس الزايدة جميعا يكون مسير القمر في الطول
لان القمر يسير في كل شهر بعدد الدور القدر الذي يسير الشمس في ذلك الشهر حتى يلحقها ثانيا على ان هذه
العودات اعني الطولية قد عرفت بالقياس الى الثوابت ولجبر كسر الثلث الواقع في الايام ضربوا
هذه الاعداد في ثلثة فصار عدد الايام ١٩٧٥٦ وعدد الشهور ٦٦٩ وعدد الاختلاف ٧١٧
وعدد العرض ٧٢٦ وعدد الطول ٧٢٣ مع زيادة ما سارته الشمس بعد ٥٤ دورة وهي
٣٢ جزوا ثم لما اعتبر ابرخس ارصاد الكلدانيين وقاسها بارصاده بين ان ذلك ليس بصحيح
ان اقل زمان في مثلها يعود زمان الكسوف في شهور سواء وحركات سواء هو ١٢٦٠٠٧ يوما
وساعة واحدة مستوية المشتمل على ٤٢٦٧ شهرا وعلى ٤٥٧٣ عودة للاختلاف و ٤٦١٢
دورة طولية الا سبعة اجزاء ونصف بالتقريب وهي الاجزاء التي ينقصها الشمس في ٣٤٥
دورة وكان قياسه ايضا بالثوابت فيكون الشهر الواحد كط يوما لا دقيقة ن ثانية ح ثوالث
ك رابعة اقول وفي نسخة الحجاج و ط روابع ك خامسة ب سادسة وهو الصحيح قال ويحيط
بهذا الزمان خسوفان غير متشابهين في ستر الضوء ولذلك لم يحط بادوار تامة للعرض فان لم
العود الى الخسوف شرطا بل اقتصر على العود من اجتماع او استقبال الى مثله وجد عدد عودات
الشهور والاختلاف اقل لانهما يشتركان في سبعة عشر فاذا قسمنا على سبعة عشر حصل عدد الشهور
٢٥١ وعدد الاختلاف ٢٦٩ اقول وصار عدد الايام ٧٤١٢ يوما و ٧٣ من ٣٠٨ اجزاء من
يوم وادوار الطول ٢٧١ قه كو وثمنه من سبعة عشر من دقيقة وعودات الشمس الى الثوابت
كه كو وثمنه من سبعة عشر من دقيقة قال وبعد استخراج زمان عودة الاختلاف
استخرج زمان عودة العرض من الخسوفات القديمة والحديثة المتشابهة في المقادير والازمنة
والجهات التي لا يقع فيها من جهة الخاصة اختلاف بعد من الارض فبين ان العرض في ٥٤٥٨
شهرا اسم ٥٩٢٣ عودة فهذه طريقة القدماء وهي محتاجة الى نظر مستقصى ومع ذلك فعسرة
الماخذ وذلك لا يتساوي ازمان هذه العودات وحدها لا يقتضي تساوي حركة القمر الطولية
الا عند كون الشمس في اطراف تلك الازمان على شرايط مخصوصة وايضا تساوي حركة القمر

الاختلاف
عشرة
الزايدة
بشيرة
العودات
الكسوفات
خ
ط
اقتصر
فتشاهما
ثمانيه
ثمانيه

عدد الشهور في ايام الشهر الواحد وكسورها على ما في نسخة الحجاج حصل ٨٤١٢
مدرجة ... ساوت لسنة
هذه الكسور الستين قريب
جدا من نسبة ٧٣ الى ٣٠٨
فلذلك حكم بان الكسر ذلك
١٣

الطولية لا تقتضي كون عودات اختلافه تامة الا اذا كان القمر على شرايط اخرى هي كالمقابل لشرايط
الشمس ووجود تلك الشرايط في القمر عسر اما بيان الاول فهو ان اختلافات الشمس في اطراف
تلك الازمان ان كانت مختلفة لم يكن مسيراتها التقويمية في تلك الازمان متساوية مثلا ان كانت
في اول زمان احدى العودتين بوسط سيرها في الحوت عند سيرها الاوسط وفي اخره في السنبلة
وفي العودة الاخرى بالعكس كانت حركتها التقويمية في زمان العودة الاولى بعد الادوار اقل
من نصف دوره بضعف اختلاف الشمس وفي الاخرى اكثر منه بضعف الاختلاف وكانت حركة
القمر المحصلة من موضع المقابل للشمس في الخسوف ايضا كذلك فاذن يجب ان يكون الشمس في
اطراف الازمان اما عديمة الاختلاف او ذات اختلافات باعيانها والاول على وجهين احدهما
ان يكون الازمان محيطة بادوار تامة والثاني ان يكون محيطة بادوار تامة مع قسي متساوية
وهي انصاف ادوار بشرط ان يكون الشمس مترددة في اطراف الازمان بين الاوج والحضيض والثاني
ايضا على وجهين احدهما ان يكون الشمس في مبادي العودات في نقطة بعينها من داير البروج
وفي اواخرها في نقطة اخرى ايضا بعينها والثاني ان يكون في مبداء العودة الاولى على بعد ما من
الاوج او الحضيض في جهة وفي اخرها في نفس الاوج او الحضيض وهو اول العودة الثانية وفي اخرها
على بعد مثل البعد الاول من الاوج او الحضيض في الجهة الاخرى اقول على الوجه الاول من
هذين الاخيرين لا يمكن ان يتصل عوده باخرى وعلى الثاني لا يمكن ان يتصل بهما ثالثة قال فعلى هذه
الوجوه لا يختلف حركة القمر الطولية في تلك الازمنة بسبب الشمس واما بيان الثاني وهو ان تساوي
الحركة الطولية للقمر على تقدير حصوله لا تقتضي ان يكون عودات الاختلاف تامة وذلك لاحتمال
ان يكون القمر في اطراف الازمنة عديم الاختلاف او ذا اختلافات باعيانها على احد الوجوه
الثلثة الاخيرة المذكورة في الشمس وهو ان يكون الابتداء في بعضها من اعظم السير اعني الحضيض
والانتهاء الى اقله اعني الذروة وفيما يليه بالعكس او يكون الابتداء من سير واحد بعينه في
الجميع والانتهاء الى سير اخر ايضا بعينه اي يكون اجزاء الابتداء والانتهاء اخر باعيانها من
التدوير او يكون في اول الزمان الاول واخر الزمان الاخر في سيرين بعدهما عن السير الاعظم
والاقل في الجانبين بعدا واحدا في الجانبين بعدا واحدا ويكون في اخر الزمان الاول واول الزمان
الاخر في السير الاعظم او الاقل فان القمر على هذه الوجوه يظن ان قد تم ادوار الاختلاف لعدم
الاحساس بالاختلاف ولا يكون كذلك فاذن يجب ان لا يكون في تلك الازمان شيء من هذه

من هذه الاعراض بل يجب ان يتحرى ما كانت حاله ضد جميع هذه الاحوال وهو ان يكون مبادى
الازمنه مسيرات مختلفه بل مسيرات عظيمه الاختلاف اما في المقدار او في القوه والاول ان
يكون الابتداء في احدى المدتين من اقل السير من غير ان يكون الانتهاء الى اعظمه وفي الاخرى
من اعظمه من غير ان يكون الانتهاء الى اقله والثاني ان يكون الابتداء في احدهما من احد السيرين
الاوسطين وفي الاخرى من الاخر الذي هو نظيره فان بهذين الوجهين يكون تفاوت مسيرات
القمر من جهة الاختلاف في الغايه ان لم يكن دوارته تامه خصوصا اذا كانت القوس الزايده على
الدورات ربعا او ثلثه ارباع فان التفاوت حينئذ يكون بقدر ضعف غايه الاختلاف وفي
الوجه الثاني خاصه اذا كانت نصفا كان التفاوت اربع امثاله ولا يكون مسيرات القمر في احد
هذين الوجهين متساويه في المدتين البته الا اذا كانت دورات الاختلاف تامه ولذلك
جعل ابرخس احدى المدتين اللتين اختارهما مبتديه من اكثر السير غير منتهيه عند اقله والاخرى
مبتديه من اقله غير منتهيه عند اكثره وصحح التفاوت اللاحق من اختلاف الشمس على انه قليل
فان عوده الشمس نقصت عن الدورات التامه بربع برج ولم يكن ذلك من برج بعينه ولا
من برجين متساوي التفاوت فيهما وذلك ظاهر مما مر والغرض ان الطريقه المذكوره لا تصح
الا بعد مراعاة هذه الشرايط العسيره الوجود ويدل على ذلك ان عودات الشهور لابرخس كانت
صحيحه اذا كانت مستقصاه وعودات الاختلاف والعرض كانت مخالفه للحق بقدر يعتد به وانما
وفقنا على ذلك طريقنا التي هي اقرب واسهل على ما سيجي بيانها ج في حركات القمر الجزئيه اذا زدنا
حركه الشمس لشهر على الدور حصلت حركه القمر الوسطى لشهر فاذا قسمناها على زمان الشهر خرجت
حركه وسط القمر ليوم لج ي لد نح لج لح كه واذا ضربنا ادوار الاختلاف وهي ٣٦٩ في اجزاء الدور
وقسمنا الحاصل وهو ١٣٢٨٤٠ على ايام مائتين واحد وخمسين شهرا وهي ١٢٧٤٣ صد نم
رابعه خرجت حركه الاختلاف ليوم لج نح و كط لح لح سادسه واذا ضربنا دورات العرض وهي
٥٩٢٣ في اجزاء الدور وقسمنا الحاصل وهو ٢١٣٢٢٨٠ على ايام ٥٤٥٨ شهرا وهي ١٦١١٧٧ نح كد
مح ح كد رابعه حصلت حركه العرض ليوم يح مه لط م ربط سادسه وقد اقتضت طريقتنا
حركه الطول غير مقاديه لهذه على ما سياتي واما حركه الاختلاف ليوم فاقل منها باحدى عشره
رابعه وست واربعين خامسه وتسع وثلثين سادسه حتى يكون مبلغها لج نح و كط نط سادسه
واما حركه العرض فاكثر منها بثماني روابع وتسع وثلثين خامسه وثماني عشر سادسه حتى يكون مبلغها

من مسيرات

وذلك لان التفاوت بينهما يكون بقدر غايه الاختلاف وفي الاخرى يكون التفاوت اربعه امثال غايه الاختلاف

الكبر

واسهل

اذا زدنا

لليوم

لله سادسه

١٦١١٧٧ نح كد

بثماني

سادسه ثم اذا اخذنا
فصل حركه وسط
القمر على حركه وسط
الشمس حصلت حركه
البعد ليوم ...
... ساده
وقد ركبنا الجداول
منها على وضع
جداول الاوساط
وضعنا ثلث جداول
مقسومة في الطول
بخمسة واربعين
كما للشمس وفي
العرض بخمسة ا
للازمان ب
للوسط للخاصة
للعرض د للبعد
اما الجدول الاول
فللسنون المجموعه
والثاني للمبسوطة
الساعات والثالث
للشهور وللايام
وهذه
الجداول

للوسط ح للخاصه ى للعرض ه للبعد

حركات ... وسط القمر في السنين المجموعة

السنون	المجموع	وسط القمر							خاصة القمر							

اصل الوسط ...

حركات اوساط القمر في السنين المجموعة

مجموعة	وسط عرض القمر								بعد القمر							
	برج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	برج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
١٨	ه	و	ه	ط	مط	لط	لا	ل	م	ك	سب	كو	ىه	مط	ك	ل
٣٦	ى	د	ك	لط	ىح	لط	ح	ح	ا	ىح	كل	ىن	ه	ىح	لا	ح
٥٤	د	ى	ل	كط	كو	ىح	لد	لح	ه	ط	لو	لط		كو	لا	ل
٧٢	ح	كو	ك	لط	ىر	ىح	ح	ل	ا	كو	مط	مو	ا	لو		ح
٩٠	ب	ا	ىا	مط	و	ىو		ح	ى		ب	ب	مد	ه	مب	ل
١٠٨	ر	ما	ى	ىح	نه	ط			ى	لط	لا	لط	لو	نه	ح	ح
١٢٦	ح	ىو	ما	ح	مه	ىو	م	ل	ى	ب	كو	ه	مط	مد	لح	ل
١٤٤	ه	كى	ما	ىح	لد	لو	مب	ح	ك	ه	لط	لب	كب	ىح	كل	ح
١٦٢	ما	ا	لا	ىح	كو	مه	ىح	ل	د	ىح	ىا	ىح	نه	كب	لل	ل
١٨٠	ى	ح	كا	ىح	ىح	مه	ب	ح	ط	كب	ى	له	ىح	ما	مه	ح
١٩٨	ط	كه	ما	مج	ب	لد	مر	ل	ح	مه	لو	ب	ا	ح	نه	ل
٢١٦	ب	كب	ا	كىح	نا	لس	ىح	ح	ط	ح	كط	ىح	لح	د	و	ح
٢٣٤	ر	ىح	س	ر	ما	نح	مط	ل	ح	ا	ما	مه	و	لط	لو	ل
٢٥٢	ا	ه	مس	مو	ل	لى	كا	ح	ح	كل	ند	ما	لط	ىح	كو	ح
٢٧٠	و	مه	لب	كو	لط	نب	لد	ل	ب	ىح	و	ىح	سد	سر	ل	ل
٢٨٨	ما	لط	كب	لو	ط	س	كل	ح	ح	ما	لط	ى	مه	و	ىح	ح
٣٠٦	ى	كو	س	مو	ىح	لا	كه	ل	ب	ى	لا	لا	نو	نه	خ	ل
٣٢٤	ح	د	س	نو	مو	ما	كر	ح	د	كر	مح	نو	ه	مه	ط	ح
٣٤٢	د	ط	و	و	لو	ب	خ	ل	ا	ك	لو	كس	كح	لد	لط	ل
٣٦٠	ح	لو	مح	لو	كو	ل	ل	ح	ر	س	ح	نو	لو	كح	ل	ح
٣٧٨	ا	لح	لح	كو	سد	ه	ا	ل	ا	ر	كا		كط	س	م	ل
٣٩٦	ر	ح	ل	لو	ه	ط	ل	ح	ر	ح	ل	مد		ا	ا	ح
٤١٤	ح	ر	د	مه	ند	كط	ى	ل	ح	لح	مح	ب	لد	نا	ا	ل
٤٣٢	ه	بد	و	نه	ىح	ىح	لو	ح	و	لو	ىح	لو	ب	م	س	ح
٤٥٠	ب	كى	ند	ه	لح	ح	ر	ل	ح	ب	ما	و	م	كط	كب	ل
٤٦٨	ح	كو	مد	نه	كب	كر	لط	ح	و	حر	كى	ل	كى	ىح	لح	ح
٤٨٦	ط		لد	كه	ما	مو	ب	ل	ما	كو	لو	نو	مو	ر	مح	ل
٥٠٤	ب	ما	كل	له	ا	و	سب	ح	ه	لط	مح	كى	ىح	نو	ند	ح
٥٢٢	ر	ىح	بد	مد	ه	كو	ب	ل	ما	ب	ح	نط	كا	مو	ى	ل
٥٤٠	ح	كه	ى	فد	كط	مه	مه	ح	ه	و	سب	نو	كل	له	نه	ح
٥٥٨	و	ا	نه	ى	كط	ه	لو	ل		كط	كه	نب	نو	كل	كه	ل
٥٧٦	ما	ح	مه	لو	ىح	كل	ىح	ح	ى	لب	ىح	ط	ل	كو	له	ح
٥٩٤	ى	مد	له	كد	ر	مد	لط	ل	ب	ده	ه	لو	ح	س	مر	ل
٦١٢	ط	كب	كه	لح	نو	ح	نا	ح	ى	ط	د	س	له	نا	نو	ح
٦٣٠		كط	ه	مح	مو	كى	كب	ل	ب	ب	ده	كط	ح	ما	ىر	ل
٦٤٨	ىح	و	ه	لح	له	مس	ند	ح	ح	كه	كر	ىح	ما	ل	ىح	ح
٦٦٦	ا	ب	لو	ح	كه	س	كه	ل	ط	ىح	م	كب	لد	لط	ىح	ل
٦٨٤	ه	لط	لو	كو	لد	كا	كح	ح		ما	نب	ىح	مو	ب	لط	ح
٧٠٢	ما	كو	كو	ىح	د	ما	ىح	ل	ط	ه	ه	مه	لط	نر	مط	ل
٧٢٠	ه	ح	كو	ل	ب	ا	ح	ح	س	كح	مو	ما	نب	مو	ح	ح
٧٣٨	ب	ىح	لو	مس	مس	ك	لا	ل	ب	كا	ل	ب	كه	ل	ى	ل
٧٥٦	د	نر	نو	نب	ب	م	ح	ح	س	ند	مس	لد	ىح	كه	لا	ح
٧٧٤	ب	كى	مو	نب	ى	لط	لد	ل	ح	ر	نه	ىح	ل	لا	لا	ل
٧٩٢	ر	ح	مو	نب	ى	لط	و	ح		ا	ر	ى	ى	د	سب	ح
٨١٠	ر	د	لو	لا	نط	ىح	لو	ل	ر	كل	لط	ند	لو	س	سب	ل
	ب	ه	ل	مح	نط	ىر	مه	ح	د	ىح	لط	مط	لح	ما	مه	ح

حركات اوساط القمر في السنين المبسوطة والتامات

حركات اوساط القمر في السنين

وسط القمر في السنين المبسوطة

السنين								
ا	و	ط	كب	مو	لح	ه	س	ل
ب	ط	ر	سب	لب	كب	ما	ه	ع
ج	ع	ع	ع	ع	ما	لا	ز	ل
د	ه	ا	لا	د	له	كر	ي	ع
ه	ط	لو	لخ	نا	ط	سد	مس	ل
و	ع	كو	لو	ل	لح	ح	ه	ع
ز	ه	ه	نط	لح	لو	لح	مر	ل
ح	ي	له	س	ط	ه	مد	ك	ع
ط	ي	كد	كد	نو	و	لد	س	ل
ي	ي	ح	مر	مر	لح	كه	له	ع
يا	ع	لح	لح	لح	لب	له	ن	ل
يب	ح	كد	لح	س	مو	و	ل	ع
يج	ه	ا	لو	ع	نط	نز	س	ل
يد	ع	ا	لح	مر	لح	مر	له	ع
يه	ه	ك	ا	لح	ك	لح	ر	ل
يو	ط	ع	ي	لط	ا	لح	س	ع
يز	ا	ط	ك	ه	نه	نط	سب	ل
يح	ه	لح	لط	نف	ط	ط	له	ع

وسط القمر في الشهور

خاصة القمر في الشهور

وسط القمر في التامات

خاصة القمر في التامات

وسط عرض القمر في التامات

حركات اوساط القمر في الشهور والايام

وسط القمر في الشهور

	بروج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	ا	ه	سر	كط	لو	مه	مه
ب	ب	ى	لد	لح	لح	ل	ل
ج	ح	مه	نب	كر	ن	مه	مه
د	د	كا	ط	نر	ر	ا	ع
ه	ه	كو	كر	كو	لح	مو	مه
و	ر	ا	مد	نه	م	لا	ل
ز	ح	ر	ب	كد	بر	لو	مه
ح	ط	مه	لط	ند	لد	ب	ع
ط	ى	لو	لر	لح	ل	مر	مه
ى	يا	كب	نه	ند	مر	لب	ل
	ع	يح	مه كب	ء	بر	مه	
	ب	ح	كط	نا	ى	ح	ع

خاصة القمر في الشهور

بروج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	ا		لح	ح	نه	نط	ل
ب	ح	لح	نو	مر	يا	نط	ع
ح	ه	ن	ند	كا	مر	نح	ل
ى	ر	مر	مرنب	نه	مح	نح	ع
ه	ط	ند	ن	مد	لط	سر	ل
و	يا	يا	مح	نح	له	نر	ع
ر	لح	لح	مر	ب	لا	لو	ل
ح	نه	له	نه	يا	كر	نو	ع
ط	سر	لب	مح	ك	لح	نه	ل
ى	لط	كط	يا	كط	نط	نه	ع
يا	كا	كو	مط	لح	نه	ند	ل
ع	لح	لح	لر	مر	يا	غا	ع

وسط القمر في الايام

	بروج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	ع	لح	ى	لد	نح	لح	ل	ل
ب	ع	كو	كا	ط	نر	ر	ا	ع
ج	ا	ط	لا	مد	نه	م	لا	ل
د	ا	كب	مب	لط	ند	مد	ب	ع
ه	ب	ه	نب	ند	نب	مر	لب	ل
و	ب	لط	ح	نط	نا	كا	ح	ع
ز	ح	ى	سر	ى	لط	ند	لح	ل
ح	ح	له	كد	لط	لح	لح	د	ع
ط	ح	لح	مه	مد	مر	ا	لد	ل
ى	د	يا	مه	لط	نه	نه	ه	ع
يا	د	كد	نو	كد	مد	ح	مه	ل
يب	ه	ح	و	لط	نب	[illegible]	و	ع
يج	ه	كا	بر	لد	ى	به	و	ل
يد	و	د	لح	ط	لط	لط	ر	ع
يه	و	سر	لح	مد	لح	كب	لو	ل
يو	ر	ع	مط	لط	لو	لو	ح	ع
يز	ر	لح	نط	نب	لط	كط	ح	ل
يح	ر	كر	ى	كط	ند	ح	ط	ع
يط	ح	يح	كا	ى	نب	لو	لط	ل
ك	ح	لح	لا	لط	ى	ى	ى	ع
كا	ط	و	نب	مب	كط	مح	م	ل
كب	ط	لط	نب	مط	لح	سا	يا	ع
كج	ى	ح	ح	كد	كو	ن	يا	ل
كد	ى	لح	لح	نط	كد	نه	نب	ع
كه	ى	كط	لد	لد	لح	نر	نب	ل
كو	يا	نه	نه	ط	كب	لا	لح	ع
كز	يا	له	مه	مد	كا	ى	لح	ل
كح	ع	ح	نو	نط	لح	لح	مد	ع
كط	ع	كب	ند	ند	نا	نا	مد	ل
ل	ا	ه	سر	كط	لو	مه	مه	ع

خاصة القمر في الايام

بروج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ع	لح	ج	نح	لو	سر	نا	نط
ع	كو	ر	مر	نب	له	مح	لح
ا	ط	يا	يا	مح	لح	له	نر
ا	كب	مه	له	مه	يا	كر	نو
ب	ه	نط	كط	يا	ط	لط	نه
ب	لح	لح	لد	لد	مر	يا	ند
ح	ا	كر	سر	لو	ه	ح	لح
ح	كد	نا	لا	كب	كب	نه	نب
ح	كر	له	ه	كو	م	مر	يا
د	ى	لح	نط	كب	لح	لط	ن
د	لح	ب	لح	لط	لو	لا	مط
ه	و	مو	ر	مه	له	لح	مح
ه	لط	ن	ط	يا	نب	مه	مر
و	ب	ند	له	ح	ى	ر	مو
و	مه	لح	كط	د	كر	لط	مه
و	كط	ب	لح	ع	مه	يا	مد
ر	ب	و	لو	نر	ح	لح	لح
ر	كه	ى	ى	لح	كا	له	مب
ح	ح	مد	د	مط	لط	كر	يا
ح	يا	لح	نح	لط	نر	لط	م
ط	د	كا	كب	نب	مه	يا	يا
ط	لح	يا	مو	لح	لح	ح	لح
ى	ع	كط	لد	لو	ن	مه	لح
ى	لح	لح	لد	لا	ح	م	لو
ى	كو	لو	لح	كر	لو	لط	مه
يا	ط	يا	كب	لح	مد	لا	لد
يا	كب	مه	لو	لو	ى	لح	لح
ع	ه	نط	ى	لو	ك	مه	لد
ع	لح	لح	نح	لح	لح	ر	لا
ا	ا	نو	لح	ح	نه	نط	ل

المبسوطة والساعات

بعد القمر في السنين المبسوطة

بروج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	ط	لر	كا	لح	كط	لو	نه
ع	لط	بد	مب	نر	نح	مر	ن
ع	لح	نب	ء	كه	لح	نا	مه
ه	ح	كط	كه	لح	نر	له	م
ط	لح	و	نر	كب	كو	لط	له
ا	كر	مد	ح	ن	نو	لح	ل
و	ر	كا	ل	لط	كه	مر	كه
ب	يو	نح	نا	مر	نه	نا	ك
ب	كو	لو	لح	لو	كد	له	نه
ر	و	لح	لد	مد	ند	لط	ى
يا	نه	ن	مو	لح	لح	لح	ه
ح	كه	كح	بر	نا	نب	مر	ع
ح	ه	ح	لط	ى	كب	ى	نه
ع	ند	مح	ع	لح	نا	لد	ن
د	كد	كه	كب	ر	كح	نح	مه
ط	ح	نر	مح	له	ن	كب	م
ا	يح	له	ه	لح	نط	مو	له
ه	كح	ند	كو	لب	حط	ى	ل

بعد القمر في الساعات

	بروج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ع	ع	ل	لح	لو	مح	ك	مه
	ا	ه	نر	ح	لو	نا	ل
	ا	لا	له	ن	ى	ب	مه
	ب	ا	ند	كه	لح	لح	ع
	ب	لب	لح	ح	لو	مح	مد
	ح	ب	نا	م	كا	د	ل
	ح	لح	ك	بر	ح	ه	مه
	ا	ح	مح	نح	نو	مو	ع
	د	لد	لو	ل	ل	و	مه
	ه	د	مو	ر	لح	كر	ل
	ه	له	مد	مح	نو	مح	مه
	و	ه	مح	ك	م	ط	ع
	و	لو	نا	نر	لح	كط	مد
	ر	و	م	لد	و	ن	كط
	ر	لر	ط	ى	ن	نا	مد
	ح	ر	كر	مر	لح	لا	لط
	ح	لح	و	كد	لو	نب	مد
	ط	ح	له	ا	لع	لح	كط
	ط	لط	ح	لو	لح	لد	مد
	ى	ط	لب	مد	كو	نو	لط
	ى	م	ع	نا	ى	مه	مد
	يا	ى	لط	كر	نح	لو	كط
	يا	م	لح	ى	لو	نر	مد
ع	لب	يا	كو	ا	ط	سر	لط

حركات اوساط القمر في الشهور والايام

الشهور	وسط عرض القمر في الشهور: بروج	درج	دقائق	ثواني	ثوالث	روابع	خوامس	سوادس	بعد القمر في الشهور: بروج	درج	دقائق	ثواني	ثوالث	روابع	خوامس	سوادس
ا	ا	و	نب	مط	مد	لح	لح	ل	ع	ه	لح	ك	م	ح	نط	ر
ب	ب	لح	مه	لط	مح	كو	لبر	لد	ع	ا	كو	ب	ك	كو	نح	ر
ج	ج	ك	ع	كط	ح	كد	نه	ل	ع	ر	ك	كا	ع	كر	لح	ر
د	د	كر	لا	لط	لر	لح	مد	لد	ع	كب	لح	مح	م	له	لح	ع
ه	و	ء	كد	ط	لب	كا	لب	ل	ع	كح	لو	مح	ك	مد	نر	ل
و	ق	و	لو	لط	كو	مط	نا	لد	ا	ء	ك	ء	ع	لح	نر	ع
ز	ح	لح	ط	مط	كا	لح	ط	ل	ا	ب	ح	كد	كا	ب	نو	ل
ح	ط	كه	سر	لط	مه	مو	كح	لد	ا	مه	مو	ومه	كا	ما	نو	ع
ط	ا	ا	نه	كط	ب	ند	مو	ل	ا	كا	ل	كو	ا	ك	نه	ل
ي	٤	ح	مح	لط	ء	كح	كه	لد	ا	كر	لح	كو	كا	كط	نه	ع
يا	ا	مه	ع	ح	لط	ا	كح	ل	ب	ب	نو	مر	كا	لح	ند	ل
يب	ب	كب	لح	ع	لح	لط	مب	لد	ب	ح	م	ح	ا	مر	ند	ع
الايام	وسط عرض القمر في الايام								بعد القمر في الايام							
ا	ع	لح	لح	مد	لط	لح	نو	لر	ع	ب	يا	كو	يا	ك	لر	نط
ب	ع	كو	كر	لا	لط	لر	لح	مد	ع	كد	كب	لح	كب	م	له	لح
ج	ع	ط	ا	لو	نط	كو	مط	نر	ا	و	لد	ك	ء	ع	لح	نر
د	ا	كب	نه	ب	لط	مد	نو	لح	ا	لح	مه	نو	لو	كا	ما	نو
ه	ب	و	ح	لح	لط	ء	لح	ه	ا	ع	نر	كو	مه	ما	كط	ح
و	ب	ط	كط	لح	لح	لح	لط	مب	ا	لح	ح	م	ح	ا	مر	ند
ز	ح	ب	لو	لط	لح	مب	لو	ب	ب	كه	ك	و	مط	كب	ي	لح
ح	ح	مه	لح	ه	لح	لا	لب	نو	ح	ر	لا	لح	ل	مب	لح	نب
ط	ح	كط	ح	ي	لح	ك	كط	لح	ح	لط	لح	ع	ب	ب	ا	نا
ي	ء	مر	نر	لو	لح	لط	كو	ب	ء	ا	ند	كو	لح	كب	نط	ي
يا	ء	كه	لا	كب	مر	كب	مر	مر	ء	لد	لح	لح	لد	لح	بر	مط
يب	ه	ح	مه	و	نر	مر	لط	كد	ء	كو	ه	بر	لو	حه	له	ع
يج	ه	كا	لح	لح	لر	لو	لو	ا	ه	ح	ح	مو	بر	لح	لح	مر
يد	و	ه	ه	نب لط	بر	كه	ب	لح	ه	ك	م	لح	كح	مو	ما	مو
يه	و	ع	كر	كو	نر	بد	ط	مه	و	ر	نا	م	ك	ء	كط	مه
يو	ر	ا	ح	ب	لر	كط	نه	مح	و	مه	ح	ر	ا	كد	مر	مد
يز	ر	مد	لح	نو	لو	لح	ب	[illegible]	ر	لهر	كو	ح	مب	مه	ه	لح
يح	ر	كح	ر	ما	نو	ر	مح	[illegible]	ر	ط	بد	ع	كد	ه	لح	مه
يط	ط	كا	ب	مو	له		مه	لد	ح	كا	لر	لر	ه	له	يا	يا
ك	ي	ء	لو	ل	له	مه	ب	نا	ح	ح	لو	مح	مر	مه	نط	لط
كا	ي	ر	ل	مه	مه	لد	لح	لح	ح	ع	لح	ع	مح	و	سر	لح
كب	ح	ما	نه	كر	لو	كط	نه	مح	ط	ي	لح	يا	ط	لو	له	لح
كج	ح	كد	لح	لح	لو	ي	ب	كح	ط	كب	لح	لح	ي	ر	لح	لو
كد	ط	ر	لح	لو	لو	ر	لح	نر	ط	كا	لد	م	لب	مو	لح	لو
كه	ما	ع	مد	ا	له	لح	له	له	ي	ء	لو	نو	لح	كر	كط	له
كو	ما	لح	نا	مر	مه	ب	لب	ب	ي	كو	نر	لح	لو	مر	مر	لد
كز	ما	كر	ما	لد	نه	ا	لح	لط	ي	كط	ط	ع	لو	ح	ه	لح
كح	ع	ي	كه	لح	لد	ي	كه	لو	يا	يا	ك	بر	كر	لح	لح	لب
كط	ع	كح	كط	ء	مد	نط	كا	لح	يا	لح	لا	لح	لح	لح	يا	لا
ل	ا	و	نب	مط	ند	لح	لح	ل	ع	ه	لح	م	ه	نط	ل	

نب كط و

في بيان ان الاختلاف الاول للقمر يمكن ان ينسب الى كل واحد من التدوير والخارج

المركز هذا الاختلاف اعني الذي يعود في الازمنة المذكورة هو الذي وجده الجمهور قبلنا
وسنبين ان القمر يفعل اختلافا اخر بحسب ابعاده من الشمس يظهر في تربيعها وينتفي في الاجتماع والاستقبال
فيعود في شهر مرتين وانما قدمنا الاول لوجوده مجردا عن الثاني وكون الثاني مقارنا للاول ابدا و
استخرجنا مقداره بثلث خسوفات كما فعل ابرخس والاول ان ننسب هذا الاختلاف الى التدوير مع
انه وجدنا يتم بكل واحد من التدوير والخارج المركز لمكن اسناد المجتمع منه ومن الاخر الذي
بحسب الشمس اليهما معا على ما نحن نقول اولا ان ما يظهر من هذا الاختلاف بكل واحد من التدوير و
الخارج واحد اذا تشابهت النسب وان كان مركز التدوير في الحامل ههنا اسرع حركة من القمر في التدوير
بخلاف ما كان في الشمس لكن بشرط ان يكون على الاصل التدوير حركة التدوير على الحامل حركة الوسط
الطولية وحركة القمر عليه حركة الاختلاف متخالفين الجهة في نصف الذروة وعلى اصل الخارج حركة القمر
على الخارج حركة الاختلاف بعينها وحركة مركز الخارج حول مركز العالم بقدر فضل حركة الوسط على
حركة الاختلاف وكلاهما الى التوالي وليكن على تقدير تساوي حدود النسب اب ج على د
الموافق المركز واد قطره وه ب على ج التدوير وليكن ه وهو البعد الابعد
موضع القمر على التدوير عند كون مركز التدوير على نقطة ا ثم انهما سارا قوسي ا ج
ه ب في زمان ونصل د ج ه ج ز اعظم نسبة من ه ز لما مر ولنفصل منها
ب ح شبيهة به ونصل د ب فتقى زاوية ا د ب بحركة مركز الخارج في ذلك
الزمان حول د ويكون لا محالة مركز الخارج والبعد الابعد على خط د ب فنخرجه ونفصل
د ح كج ز وعلى مركز ح الخارج ونعد ح د قوس ط ونصل ز ح فيكون نسبة ز ح الى ح د كنسبة ج د
الى ج ب فيكون ز ح د ح متوازي الاضلاع ويكون القمر على اصل الخارج ايضا على نقطة ز لتساوي
زاويتي ط ح ز ج ه ونشابه قوسيهما وللبعد لتقدير اختلاف احد حدود تشابه النسب الموافق
المركز والتدوير كما كانا ونفرض ح ط على مركز ل الخارج المركز باي بعد كان وم على قطر ط ل مركز
البروج والقمر على نقطة ك ونصل ك ر ههنا اعوج م ك م ك ل ههنا وليكن نسبة د ح الى ح ه كنسبة ط ل
الى ل م وليتحرك في زمان ما التدوير زاوية ا د ح والقمر زاوية
ه ح ر من التدوير زاوية ط ل ك من الخارج والخارج زاوية
ط م ح المساوية لزاوية ا د ب فيكون لما مر زاوية ه ح ر فكم ط ل ك

ان نصف قطر التدوير الى نصف قطر الموافق الحامل له وكان حركة الكوكب على الخارج وحركة مركز التدوير على الحامل الى جهة واحدة وحركة الكوكب في النصف الاعلى على خلافها

المركز قطره اد وه ر

في زمان واحد

لتساوي

متساوية وزاوية ا د ح

متساوية و ا د ح مساوية لزاويتي ح م ط ل ک ويكون ب د ر ح متوازيين ومثلثا ح د ک
ل م متشابهين لتساوي زاويتي ح ل وتناسب الاضلاع المحيطة بهما فيكون زاوية ح ر د اعني
زاوية ب د ر مساوية لزاوية ل م ک فجميع ا د ر مساوية لجميع ح م ک وظاهر ان القمر في مبدء
الزمان كان يرى على خطي د ا م ح وفي منتهاه على خطي د ر م ک فاذن قد سار بحسب الاصلين
مقدارا واحدا وذلك ما اردناه ق الاختلاف البسيط الاول للقمر اقول مقاصد
هذا الباب هي معرفة نسبة نصف قطر التدوير الى نصف قطر الحامل او نسبة ما بين المركزين الى نصف
قطر الخارج ليتحقق بها مقدار الاختلاف البسيط الاول كله ومقادير الاختلافات الجزئية بعده ومعرفة
موضع القمر الاوسط في الطول والاختلاف في اوسط كل واحد من ثلث خسوفات قديمة ومحدثة
ليتحقق الحركتان منهما قال فلنتوهم اولا في كرة القمر على تقدير اسنادنا هذا الاختلاف الى التدوير
حسب ما اجريناه فلكا على مركز البروج وفي سطحه ولنسمه الممثل به واخر على مركزه لا في سطحه بل مايلا عنه
الى الجهتين بقدر غاية عرض القمر وتقاطعا اياه على نقطتين ولنسمه المايل والنقطتان هما مجاز القمر الى
الشمال والجنوب وتدويرا يتحرك في سطح المايل ويلزم القمر منطقته فالقمر يتحرك بحركته الخاصة على التدوير
الى خلاف التوالي في النصف الاعلى ومركز التدوير يتحرك بحركة المايل وهو حركة العرض الى التوالي والمايل
يتحرك ويحرك المجازين بحركة الممثل وهي فضل حركة العرض على حركة الطول الى خلاف التوالي فيبقى
حركة مركز التدوير بالقياس الى نقط البروج بقدر حركة الطول وحدها الا انها يكون على منطقة
المايل دون الممثل لكنها يكون بحيث ان اضيفت الى الممثل لم يحدث بسببها تفاوت محسوس في حركة
الطول على ما سيجي فلذلك اضيف الى الممثل تساهلا اقول وبعد هذا التقرير اشتغل بطلميوس
بحكاية الخسوفات وكيفية التوصل منها الى المطالب المذكورة برهانا وعملا وانا اورد قبل الخوض
في البرهان مقدمات يحتاج اليها ثم اقرر البرهان على الوجه الكلي ثم اعود الى تقرير ما في الكتاب.
اما المقدمات فهي ان كل قوس من التدوير او الخارج المركز لا يفصل اختلافا في الحركة الموسطة فان
كانت اقل من النصف فهي لا تمر بالبعد الابعد ولا بالاقرب وان كانت اكثر من النصف فهي تمر بهما
معا وان كانت النصف فهي تحددهما وكل قوس يفصل اختلافا ناقصا فان كانت النصف او اقل منه
فهي لا تمر بالبعد الاقرب اصلا وان كانت النصف او اكثر منه فهي تمر بالبعد الابعد البتة ومرورها
بالاقرب بالابعد و بالاكثر بالاقرب ولا مرورهما ممكنان وكل قوس يفصل اختلافا زايدا فان كانت
النصف او اقل منه فهي لا تمر بالابعد اصلا وان كانت النصف او اكثر منه فهي لا تمر بالاقرب

قوله وكل قوس من القسي التي تفصل اختلافا ناقصا فاذن ... التعديل في طرفي القوس موجودا فان كان ناقصا فيهما ... ان يكون التعديل في مبدءها اعظم منه في منتهاها وان كان زايدا فيهما وجب ان يكون في مبدءها اقل منه في منتهاها وان كان مختلفا فيهما وجب ان يكون التعديل ناقصا في مبدء القوس و الزايد في منتهاها وان لم يكن التعديل في احد الطرفين موجودا وجب ان يكون عديم التعديل في المبدء في الجهة يكون زايدا

65

بالاقرب البتة ومرور الاقل بالاقرب والاكثر بالابعد ولا مرورهما ممكنا فليكن اب ح ك
احد الفلكين وه مركز العالم و اح القطر المار بالبعدين الابعد والاقرب اعني المسيرين الاقل والاعظم
وه ب ه د الخطان الواصلان الى المسيرين الاوسطين ولكن سير الكوكب من آ الى ب وتوالى البروج
في التدوير من ب الى آ ونصل خطوط ر م ح ل ط ه ك س تمر بالنقطة المتساوية الاختلاف
عن جنبتي القطر وظاهر ان القسي التي لا يفعل اختلافا هي المفصولة بامثال هذه الخطوط وبالقطر الذي
وان التي منها اقل من النصف كح ب ل
فهي لا تمر بالبعدين والتي منها اكثر
ك ل د ح فهي تمر بهما والتي هي النصف
كا ب ح فهي بحد دبهما واما التي
تفعل اختلافا ناقصا فيجب ان يكون
مبا ديها الى جهة د اقرب من نهاياتها ق اذن فالتي يكون منها النصف واقل
منه فلا يمكن ان تمر بنقطة ح لان نقطة ح ان كانت في المبادي كانت القوس مثل ح د ر و
ان كانت في المنتهى كانت مثل ط ه ح وكلتاهما اكثر من نصف والتي هي نصف او اكثر منه يجب
ان تمر بنقطة آ والا فكانت النصف او ما هو اكثر منه اقل من اب ح النصف هذا خلف والاقل من
نصف فقد يمكن ان تمر بآ مثل ط د ا ومثل ط ب ل وان لا تمر مثل ح ا و ح ل والاكثر من نصف
قد يمكن ان تمر بح مثل ك ب ه وان لا تمر مثل ك م م واما التي يفعل اختلافا زائدا فيجب ان يكون
مبا ديها الى جهة ب اقرب من نهاياتها والبيان على القياس المذكور فهذه هي المقدمات واما البرهان
على الوجه الخطي فهكذا ليكن اب ح من احد الفلكين مواضع القمر في اوساط الخسوفات الثلثة والقمر يسير من آ
الى ب الى ح بحسب توالى البروج في الخارج المركز
هي هي واما في التدوير فهي جهة اح ثم يعرف
مقادير القسي الثلث الواقعة بين هذه
النقط بمعرفة مقدار سير خاصة القمر من
الجداول في الازمنة الحقيقية الواقعة بين الخسوفات ثم يعرف ان البعد الابعد او
الاقرب على اي قوس يقع من القسي الثلث بالاعتبارات المذكورة ونجعل مركز البروج في الجانب الذي
الاكثر وليكن نقطة د ثم نصل خطوط اد ب د ح د ولكن احدها كا د قاطعا الفلك اب ح على ه ونصل ب ح

ونخرج اعمدة ىسطه ره ح على خطوط ه ح ب ى ح ى ثم نقول لما كانت زاويه اى ح التي هي اما التعديل لقوس
ح ا واما مقدارها المرىى وزاويه اه ح مقدار قوس ح ا على المحيط معلومين كانت زاويه ه ح ى ايضا
معلومه ونصير في مثلثي ه ى ح ه ح ح القائمي الزاوىس جميع الزوايا معلومه فنصير مقادير الاضلاع
في كل واحد على ان كل واحد من ح ه ه ى وتر القائمه ستون معلومه ويتعرف بواسطه ه ح المعلوم
بالمقدارين مقدار ح ه على ان ى ه ستون وايضا لما كانت زاويه اى ب اما التعديل لقوس اب واما
مقدارها المرىى وزاويه اه ب على المحيط وهي مقدار قوس اه ب معلومتين كانت زاويه ه ب ى
ايضا معلومه ونصير في مثلثي ه ى ره ى ب ر القائمي الزاوىس جميع الزوايا معلومه وكذلك مقادير الاضلاع
على ان كل واحد من ب ه ه ى وتر القائمه ستون معرف بواسطه ه ر المعلوم بالمقدارين مقدار ب ه على ان
ى ه ستون وايضا زاويه ب ه ط مقدار قوس ب ح معلومه وكل واحد من ب ط ط ه على ان ب ه ستون ثم
على ان ى ه ستون معلوم وكان ه ح معلومًا فكل واحد من ح ط ب ط معلوم ب ح على ان ه ى ستون معلوم
وهو على ان نصف قطر فلك اب ح ستون معلوم فكل واحد من ه ى ب ه ايضا بذلك المقدار معلوم
فقوس ب ه معلومه فكان اب معلوما فقوس اه ووترها معلومان فخط اى على ان نصف قطر فلك
اب ح ستون معلوم ثم ليكن ك مركز فلك اب ح ونخرج ى ك قاطعا له على نقطتي ل م وهما البعدان الابعد
الابعد والاقرب ونخرج عمود ك س على اى ونصل اك فيكون سطح ل ى في ى م كسطح اى في ى ه
المعلومين ونصيره منه ومن مربع ك م مربع ك ى ثم خط ك ى معلومين وحينئذ يكون كل واحد
من ك ى ك م على ان الاخر ستون معلومًا وذلك مقدار نصف قطر التدوير او ما بين المركزين
الذي يعلم به الاختلاف الكلي وايضا يصير من ه ه نصف اه ومن ه ى ه ك معلومًا وهو جيب
زاويه ى ك س فهي معلومه فمقدار قوس م س وتمامه من نصف الدور هو قوس ل س معلوما
وكان اس نصف اه معلومًا فهي فقوس ل ا بعد موضع القمر في الخسوف الاول من البعد الابعد
معلوم وايضا من زاويه ى ك س يصير زاويه ك ى ه الباقيه من تمام القائمه معلومه وبها يعرف
مقدار قوس الاختلاف بين موضعي القمر المرائي والاوسط عند كونه في نقطة ا من موضعه الاوسط
معلوم وذلك ما اردناه وهكذا يعرف حاصل وسط الشمس في الطول وفي فلك الاوج وما بين مركزه
ومركز العالم من معرفه مواضعها الثلثه بالرصد وذلك ما وعدنا بيانه ونعود الى الكتاب ونحكي
الخسوفات الثلثه القديمه البابليه على ما وجدناها مكتوبه قال اما الاول فقد ابتدا في ليله سلخ
اليوم الثلثون من شهر توث من السنه الاولى لمردخادت بعد ساعه من طلوع القمر شيئا صالحا فانخسف

فانخسف كله ولكون الشمس في اخر الحوت كانت ساعات الليله اثنى عشر فاذا كان بدو الخسوف مائل
مقدما على نصف الليله باربع ساعات ونصف ووسطه بساعتين ونصف وباسكندريه بثلث ساعات
وثلث لان نصف نهارها متقدم على نصف نهارنا بنصف وثلث ساعه فالشمس بحسابنا كانت في تلك
الساعه في الحوت واما الثاني فقد كان في انتصاف ليله يتلوها التاسع عشر من توت من السنه
الثانيه لمردوفادوق وقد انخسف من الجانب الجنوبي ثلث اصابع فاذن كان باسكندريه قبل انتصاف
الليله بنصف وثلث ساعه والشمس حينئذ في الحوت واما الثالث فقد كان في ليله يتلوها
السادس عشر من فاماموث من هذه السنه فابتداء بطلوع فانخسف من الجانب الشمالي بنصفه وكانت
ساعات الليله احدى عشره فيكون بدو الخسوف بما يتقدم نصف الليله بخمس ساعات تقريبا ووسطه
بثلث ساعات ونصف لان جميع زمان مثل هذا الخسوف يكون ثلث ساعات وباسكندريه باربع
ساعات وثلث والشمس حينئذ في السنبله فاذن قد تحرك النيران من وسط الخسوف الاول الى
الثاني بعد الادوار وكان الزمان المطلق بينهما والمعدل باختلاف الايام بليلتيهما
فيكون حصته من حركه الاختلاف ومن حركه الطول وظاهر ان هذه القوس
من الاختلاف قد زادت في التعديل وانه قد تحرك النيران من وسط الخسوف الثاني
الى الثالث بعد الادوار وكان الزمان المطلق والمعدل باختلاف الايام
وحصته من حركه الاختلاف ومن حركه الطول وظاهر ان هذه القوس من الاختلاف
قد نقصت من التعديل فليكن ا ب ح مواضع القمر في اوساط الخسوفات المذكورة على الترتيب
من فلك التدوير حسب ما اخترناه وان كان البرهان عاما والقمر يسير من ب الى ا والقسي الثلث
الواقعه بين هذه النقطة معلومه اما قوس ا ح ب فما بين الخسوف الاول والثاني من حركه الاختلاف
وهي قد فعلت تعديلا زايدا كما مر واما قوس ب ا ح فما بين الخسوف الثاني والثالث من حركه
الاختلاف وقد فعلت تعديلا ناقصا كما مر فبقي قوس ا ح ويكون زياده التعديل بحسبها
فلما فعلت قوس ب ا ح الاقل من النصف نقصانا في التعديل ووضعنا الحركه العظمى في البعد الاقرب
فهي لا تمر بالبعد الاقرب ويكون البعد الاقرب على قوس ح ه ب وليكن د مركز البروج ونصل د ا و د ه
وليقطع د ب محيط الفلك على ه ونصل ا ح ه ا ه ح ونخرج من ه عمودي ه ر ه ح على خطي د ا د ح ومن
ح عمود ح ط على ا ه فيجب زاويه ب د ا ح ل وهو مقدار ره على ان د ه ستون ولما كانت
زاويه ا ه ب على المركز ح ل وعلى المحيط كذا فكانت زاويه ب د ا ح كذا فزاويه ه ا د الباقيه

وابتداء بعد الطلوع

والمراد بالساعات التي وقع وسط الخسوف فيها وهي نعلم بالرصد وبالمعدله هي الساعات التي ينقص منه تعديل الايام ووضع افضل المتاخرين غياث الدين جمشيد الكاشي ولا لكل وقت لمعرفة تعديل الايام في المقالة الثانية في زيجه الجديد والطريق الاسهل ان يوخذ بازاء تقويم الشمس في وسط الخسوف تعديل الايام وينقص من الساعات المطلقه ليحصل المعدل

لح لح ل جيبها لح مط نه وهو مقدار ره على ان اه ستون ومقدار اه على ان ده ستون ح بو
وانض جيب زاويه ب دح لح مه وهو مقدار دح على ان ده ستون ولما كانت زاويه ب ه ح
على المركز فز كو وعلى المحيط عه لح ون زاويه ب دح مه لو فزاويه ه ح د الباقيه عد لو حسبه بوبه مدل
وفي نسخه الحجاج بو به مب وهو قدر دح على ان ح ه ستون فقدر ح ه على ان ده ستون نه م مال
وانض زاويه ا ه ح على المركز صو با وعلى المحيط مح كه ل جيبها مه لح ر وجيب تمامها الطح بول وهما
قد راح طه ط على ان ح ه ستون واما على ان ده ستون فقد رح ط مه ل د وقد ر ه ط مه كوم ل
وكان ه ا بهذا القدر لح بو موفاط الباقي ح لا ه ل مربعه عب لح لد مه ومربع ح ط نه د به المجموع
عب مح لط وهو مربع اح فاح على ان ده ستون لا لح ل وكان ح ه بذلك القدر نه م مال ولكن
ويراح على ان نصف قطر التدوير ستون فط مو بد و ده بذلك المقدار ا ٣٤٣ لح مح و وتر ح ه
بهذه الاجزاء رب فه وفي نسخه الحجاج رمح فقوس ح ه و لد ل وكان قوس ب اح مو كو
فقوس ب ح ه فر ما و بره وهو خط ب ه فر لو له وهو اقصر من القطر فاذن المركز خارج عن قطعه
ب ا ه ولتكن نقطه ك ولنخرج من د خطا يمر به ويقطع الفلك على ل م فهما البعدان الابعد و
الاقرب فاذا ضربنا ه د و ا ٣٤٣ لح مح ما سه في جميع ب د وهو ٨ مح ٧ ما ك ما سه حصل ه ٢٧٠ ٣٤
ه لب مساو بالضرب م د في ل د فاذا زدنا عليه مربع م ك وهو ه ٤٥ ٣ حصل مربع ك ده ٥ ه ٣٤
٧ مح ه لب جذره ٤٩ ه ٤ ح مب ما سه وهو مقدار ك د على ان ك م ستون فمقدار ك م على ان ك د
ستون ه لح بالتقريب ولنعد الصوره ونخرج من مركز ك عمود كنه س على ب ه ونصل ب ك
فاذا زدنا نصف ب ه وهو لح مح مو على ده وهو ا ٣٤٣ لح مح صار نه ده ٤٩ ن لد على ان ك د ٩٥
٤ ح مب فهو على ان ك د ستون نط نط لح ل وهو جيب زاويه س ك م قوسه فط ا وهو قوس
م س وقوس ل س ص نط وقد كان قوس ب ه فرنه فقوس ب س نح له وقوس ب ل الباقيه ب عد
وهي بعد القمر في وسط الخسوف الاوسط عن البعد الابعد اعني حاصل الاختلاف الجزئي الذي
ينقص به المسير الحقيقي من الاوسط فاذا زدناه على مقابله موضع الشمس في وسط الخسوف الاوسط حصل
موضع القمر الاوسط وهو حاصل الوسط ه ند مد قال وا ما الخسوفات الثلثه التي رصدناها بالاسكندريه
فاولها خسوف تام كان وسطه متقدما بنصف وربع ساعه على انتصاف ليله يتلوها الحادي والعشرون
من شهر ناوني من السنه السابعه عشره لاذرمانوس والشمس ساعتئذ في الثور لح به وثانيها خسوف
نصف وثلث في الجانب الشمالي من القطر وكان وسطه متقدما بساعه على انتصاف ليله يتلوها الثاني

حاصل الاختلاف ولما كانت زاويه ك د نه ح لط وهو الاختلاف

الثالث من شهر خواق من السنة التاسعة عشرة والشمس في الميزان كه ى وثالثها
خسوف نصف من القطر في الجانب الشمالي وكان وسطه متاخرا باربع ساعات عن انتصاف
ليلة يتلوها العشرون من شهر فرموثي من السنة العشرين له والشمس في الحوت مده فحركة
النيرين من الاول الى الثاني بعد الاد وارضانة وما بينهما من الزمان سنة مصرية ومائة و
سنة وستون يوما وثلث وعشرون ساعة وكسر مقداره اما مطلقا فنصف وربع ساعة
واما معدلا باختلاف الايام فنصف وثمن ساعة وحركة الاختلاف في هذا الزمان
في كا وحركة الطول شط لز فهذه القوس من الاختلاف قد نقصت من التعديل رمب وحركة
النيرين من الثاني الى الثالث طح نه وما بينهما من الزمان سنة ومائة وسبعة وثلثون يوما و
كسر مقداره اما مطلقا فخمس ساعات واما معدلا فخمس ساعات ونصف وحركة الاختلاف
في هذا الزمان فالو وحركة الطول طلو لد فهذه القوس من الاختلاف زادت في التعديل
آكا وليكن ا ب ح مواضع هذه الخسوفات على الترتيب من التدوير فالقسي الواقعة بين
نقطتي ا ب ونقطتي ب ح وتعديلا بهما هي ما ذكرنا وبقي قوس ح ا فبح ح يزيد في التعديل و كا
وظاهر مما مر ان البعد الابعد لا يمكن ان يقع على قوسي ب ح ح ا لكونهما اقل من النصف زايد
من التعديل فهو على ا ب وليكن د مركز البروج وتمم الشكل على القياس المذكور الا انا جعلنا الخط القاطع
للفلك على نقطة ه خط ا ى فحيث زاوية ا د ب ح ب كا وهو قدر حط ه ر على ان ه د ستون
ولما كانت زاوية ا ه ب على المركز ع كا وعلى المحيط نه ى ل كانت زاوية ه ب د الباقية من
قح ل جيبها مد لح ح ل وهو قدر خط ه ر على ان ب ه ستون ف ه على ان د ه ستون ى مد
يحطل وايضا حيث زاوية ا ح ولح طل وهو قدر ه ح ه على ان د ه ستون ولما كانت زاوية
ا ه ح على المركز قصا س وعلى المحيط صه ع ل كانت زاوية ه ح ح الباقية فطلو ل جيبها نط نطيه
وهو قدر ه ح على ان ح ه ستون لح ه على ان د ه ستون و لح ى وايضا زاوية ب ه ح على المركز
فالو وعلى المحيط م مح جيبها لط س ح ل وحيث تمامها مه كه فهما قدرا ح ط ه ط على ان ح ه
ستون واما على ان د ه ستون فقدر ح ط د ك ى وقدر ه ط ه الحد ل وكان قدر ب ه ح
يحطل فقدر ب ط ه لح مربعه له لو مر مه ومربع ح ط لح لح ومه مجموعهما وهو مربع ب ح
لح كه مد ل يخط ب ح على ان د ه ستون رح له وكان ح ه ولح ه واما على ان نصف قطر
التدوير ستون فوتر ب ح ع يخد لو وخط د ه سومح لو لط و وتر ح ه عا ما ى قوسه عب

وكان قوس حـ ه اصبح حـ فقوس ه ا الباقية صط بوبه و وتره الجم م ر ما دن مركز التدوير في
قطعة ا ب ه ولكن ك ونصل ى ك مار اسعد ى ل م فاذا ضربنا ا ى و هو ٧٣٢ لو لو في ى ه وهو
٣ ٤٣ لو لط بلغ م ٣ ٠ ٧ ١ ٣ ٠ م مو بر مساوي السطح ل ى في ى م فاذا دربنا عليه مربع م ك بلغ مربع
ى ك م ٤ ٩ ٠ ٧ ٤ م مو بر جذره ٩ ٨ ٦ ٩ ح وهو خط ى ك على ان نصف قطر التدوير ستون
فنصف قطر التدوير على ان ى ك ستون ه ند وهو قريب مما وجدنا بالخسوفات القديمة ولبعد
الصوره مع عمود ك نه س ط وخط ا ك فاذا اردنا نصف ا ه وهو مد كح على ى و وهو ٣ ٤ ٣
لو لط بلغ ٨٧ ٤ لو مر و هو خط ى ن على ان نصف قطر التدوير ستون وهو على ك ى ستون نطلهح
وهو جيب زاويه ى ك ن قوسه مو لح ل وهي قوس م ه س تمامها صح كا ل وهو قوس ل ا س
نقصنا منه قوس س ه ا وهو من لح ل بقي نه مح وهو قوس ل ا وكان ا ب في كاسقي قوس لب
سد لح وهو حاصل الاختلاف وانض زاويه ا ى ك الباقيه بعد نقصان زاويه ى ك ن من قايمة
ح ك ب فكانت زاويه ا ى ب ر مب فزاويه ل ى ب الباقيه وهي الاختلاف الجزئي الذي به
نريد موضع القمر الاوسط على الراى ى ك زدناه على مقابلة الشمس في الخسوف الثاني بلغ حاصل
الوسط في الحمل كط ل ن تصحيح حركتي الطول والاختلاف قد ظهر مما مر ان حركة وسط
القمر كانت فيما بين اوسطي الخسوفات القديمة والحديثة بعد الادوار ىكه مو وحركة الاختلاف
نت ند وكان بينهما من الزمان م ٤ ٥ ٨ سنة مصرية و ٣ ٧ يوما اعني ٣ ٨ ٧ ١ ١ ٣ يوما وثلث
عشرون ساعة وكسرها اما على الاطلاق فنصف وثلث ساعة واما بالحقيقة فثلث ساعة
فقسمنا الحركة على الزمان خرجت حصة اليوم اما من الوسط فكما ذكرناه واما من الاختلاف
فنقصان سبع عشرة دقيقة في جميع المدة وكذلك قسمناها على هذه المدة ونقصنا حصة اليوم
وهي مامو لط سادسه من حركة الاختلاف الماخوذه قبل التصحيح ووضعنا الباقي في الجدول
كما مر ح في حاصلي الوسط والاختلاف كان باسكندريه من نصف نهار اول يوم من
تاريخ بختنصر الى اوسط الخسوفات القديمة بالاطلاق والتحقيق ٢٠٧ سنة مصرية و ١٧ يوما
و ١١ ساعة وسدس وكان حصة من حركة الوسط لكح ىک ومن حركة الاختلاف لحرله
من حاصلي ذلك الخسوف بقي حاصل الوسط الاول تاريخ بختنصر في الثور ياكب وحاصل الاختلاف
رسح مط واذا نقصنا حاصل الشمس من حاصل القمر بقي حاصل البعد لر ا قول واذا اخذت
الحركتين لما بين مبدا بختنصر و يزدجرد وكانت حركة الوسط سكلح وحركة الاختلاف

الاختلاف لطح ردتهما على الحاصلين ليحصل بلغ حاصل الوسط الاول يزدجرد في كمل اله
وحاصل الاختلاف نرمط وبحسب ذلك يكون حاصل البعد رعركه ط في تصحيح حركه
العرض وحاصل قد كان او لا يقع لنا خطا في حركه العرض اذ كنا نستعمل راى ابرجس وهو ان
القمر يقدم فلكه الخاص ستما به وخمسين مره بالتقريب ونقدر دايره الظل الكاينه عند بعده
الاوسط في الاجتماعات والاستقبالات مرتين ونصفا فان ذلك اذا كان موضوعا وكان
مقدار عرض القمر كله انضم موضوعا كانت حدود الخسوفات الجزويه معلومه فكنا اذا اخذنا
مده بين خسوفين وحركة العرض فيهما وعرفنا من مقدار الظلمه في وسط زمان كل واحد منهما بعد
موضع القمر المقوم من اي عقده كانت ثم عرفنا تعديل القمر اعني التفاوت بين موضعه المقوم و
الاوسط مما مر كنا قد عرفنا من ذلك بعد موضعه الاوسط من العقده فعرفنا حاصل العرض
في كل واحد من الوصين وعرفنا القوس التي يقطعها القمر بعد الادوار التامه في تلك المده واما
الان فقد استعملنا ابوابا اعظم عنا من ذلك اذ هي غير مبنيه على تلك الاصول الموضوعه فوجدنا
بها الخطا في الحركه المستخرجه منها وظهر منه فساد تلك الاصول فاصلحناها ولذلك فعلنا في
الاصول التي وضعت لزحل وعطارد فاصلحنا خللهما ادتهما ان رصدنا ارصادا اشد تحصيلا
من الارصاد القديمه ومن الواجب على من شرع في هذا العلم موثر اللحق ان لا يقتصر على استعمال
القوانين النفيسه في تصحيح اصول القدماء بل وفيما يعتقده انضم من الاصول وان لا يستنفع
في حين ما يصمه هذا العلم من الامور الجليله الالهيه الاستعانه بغيره والبناء على ما تولاه غيره
وطريقتنا هذه ان نطلب خسوفين رصدا اصح ما امكن وبينهما من الزمان اكثر ما يقدر عليه
بشرط ان يكونا عند عقده واحده وان يكونا متساويي جهه الظلمه اعني الشمال والجنوب
ليكون القمر من تلك العقده الى جهه واحده وان يكونا متساويي مقدار الظلمه متساويي
البعد عن الدوره ليكون مقدار عرض القمر فيهما واحدا فانه يتفاوت سعة دايره الظل وضعفها
في الابعاد المختلفه ولا شك ان حركة العرض فيما بين مثل هذين الخسوفين من الزمان يشتمل
على ادوار تامه فاخذنا خسوفا رصد ببابل فوجد في انتصاف الساعه السادسه متقدما
نصف ساعه على انتصاف ليله يتلوها رابع شهر طوبي سنه احدى وثلثين من عهد دار الاول
وقد انكسف من جنوبي القمر اصبعان واخر رصدناه باسكندريه فوجدناه متقدما
ساعات وثلث وخمس على انتصاف ليله يتلوها الثامن عشر من شهر ماخوذ من السنه

التاسعه لادرمانوس وقد انخسف مثل الاول وكانا عند الذنب عرفنا ذلك من الاصول
القديمه وكان بعدهما قريبا من السواء وادنى قليلا من الوسط الى الاقرب وذلك لان بين
نصف نهار اول تاريخ بختنصر ووسط الخسوف الاول كان باسكندريه ٢٥٦ سنه و١٢٣ يوما
وعشر ساعات وثلثي ساعه مطلقه هي عشر ساعات وربع محققه وكانت خاصة القمر حينئذ ونط
وتعديله الناقص من الوسط ه ع وبين اول بختنصر ووسط الخسوف الثاني كان ٨٧١ سنه
و٢٥٦ يوما وثماني ساعات وخمسي ساعه مطلقه وهي ثماني ساعات وجزء من اثنى عشر
محققه وكانت الخاصة رما لح والتعديل الزايد على الوسط ى لح فما بين الزمانين ٦١٥ سنه
و١٣٣ يوما و٢١ ساعه ونصف وثلث وما بين الوسطين ينقص عن الادوار التامه بمجموع
التعديلين وهو ط لح وعلى اصول ابو حسن بهذا القدر ب ف فاذن قد راى ب حركة العرض
الوسطى على ما اوجبه اصوله بتسع دقايق قسمناها على ٦٥٠٩ ٢٢٤ يوما ما التقريب خرجت
حصه اليوم ح لط لح سادسه زدناها على الحركه الماخوذه باصوله وركبنا الجدول بحسبه
على ما مر ثم طلبنا لتعديل حاصل العرض خسوفين بالشرايط المذكوره جميعا غير ان العقده لا يكون
فيهما واحده فوجدنا اولهما الخسوف الثاني من الثلثه البابليه المذكوره في تحقيق الاختلاف وكانت
الخاصه حينئذ ب كد والتعديل الناقص ع نط كما مر والثاني خسوف استعمله ابو حسن ايضا
وكان وسطه ببابل بعد ست ساعات وثلث من ليله يتلوها التاسع والعشرون من شهر
سنه عشرين من سني دارا الذي كان بعد ممسن فوسط الخسوف متقدم على انتصاف الليل بخمسي ساعه
ببابل وبساعه وربع باسكندريه واذن ما بين نصف نهار اول بختنصر وبينه يكون ٥٤٣
سنه و٣٢٧ يوما وى مه مطلقه وهي ى نه محققه فتكون خاصه القمر ح ب مه والتعديل
الناقص ع لح ولما كان الزمان بين الخسوفين ٢١٨ سنه و٣٠٩ يوما و٢٣ ساعه وجزءا من
اثنى عشر كانت حركه العرض فيه قس ى وظاهر ان القمر فيهما قريب من غايه بعده وقد انخسف
منهما من جنوبيه ربع القطر الا انه كان في الاول عند الراس وفي الثاني عند الذنب فليكن امح
المايل حول قطر اح والراس وح الذنب وب نهايه الشمال ونفصل اى حه متساويين فه
موضع القمر المقوم في الخسوف الاول وه في الثاني ولكن ر موضعه الاوسط في الاول وح في الثاني
فلان قوس رح قس ى وقوس ى ر ع نط وقوس ه ح ع لح تكون قوس ى ه قس نه وسهمي جيبي ا ى
صح لط ى فيكون الواحد منهما ط له ويكون ا ى ب لد وح ح ط كه فحاصل العرض للخسوف

للخسوف الاول اعني قوس يح ارد ف لد و للثاني اعني قوس نح ولح وكانت حركة العرض
من تاريخ بختنصر الى الخسوف الاول ر و يط نقصناه من الحاصل الاول بقي حاصل العرض لبختنصر
من النهاية الشمالية سد نه اقول في الحركه من تاريخ بختنصر الى تاريخ يزدجرد سمو ب
فالحاصل لتاريخ يزدجرد شم بر ى في وضع جد ول الاختلاف الاول وهو
الذي يسميه المتاخرون بالتعديل المفرد قال وقد وضعنا جد ولا مشتملا على هذا الاختلاف
كما وضعناه للشمس بعينه وذلك لتقويم القمر في الاجتماعات والاستقبالات فانه لا احتاج فيها
الى غير هذا الاختلاف واستعملنا فيه نسب الستين الى الخمسة والربع وهذا الاختلاف ناقص فيما
دون قف زايد فيما فوقه اقول لما كان هذا الاختلاف موضوعا مع ساير الاختلافات
فيما بعد مره اخرى كما سيجي اقتصرت على ايراده هناك يا في ان الخلاف الذي وقع لابرخس
كان من جهة الحساب دون الاصول لما حاول ابرخس تحصيل مقدار اكثر الاختلاف خرج
من حسابه على اصل الخارج المركز نسبه نصف قطر الخارج الى ما بين المركزين نسبه ٣٢٤٤ الى ٣٢٧
وثلثي جزء بالتقريب وهي نسبه ستين الى و نه وعلى اصل التدوير نسبه نصف القطر الحامل الموافق
الى نصف قطر التدوير نسبه ٣١٢٢ ونصف الى ٢٤٧ ونصف وهي نسبه ستين الى ٤ مو وكانت
عندنا نسبه ستين الى ه نه فيكون اكثر التعديل بالوجه الاول ه مط وبالوجه الثاني ٤ لد وعندنا
قريبا من خمس درج فلم يتوافق وجهاه ولا ما وجدناه وواحد منهما قال وقد تبين ان هذا
الخطا ليس من جهة اختلاف الاصلين كما ظن قوم فان الحساب بحسبهما جميعا يقتضي نسبه واحده
ان كانت المقادير التي بني الحساب عليها فيهما واحده اما ان كانت مختلفة كما فعل ابرخس
فلا لان الخسوفات المحسوبة باحد الاصلين اذا كانت غير المحسوبة بالآخر امكن ان يلحق
الخطا اما من جهة الارصاد واما من جهة تحصيل مقادير المدد الواقعه بينهما وقد وجدنا تبيان
ابرخس صحيح الارصاد موافقة لاصولنا الموضوعه للحركتين المستويه والمختلفه واما حساب
مددها الذي منه تحصل النسبه فلم يبالغ في العنايه به كما سيجي ذكره فالخسوفات الثلثة التي ذكر
انها حملت من بابل ورصدت هناك فالاول كان في ولاية واسطراس ماتشه في شهر
توسداون من شهورهم في ليلة يتلوها كو من توث سنة ٣٦٦ لبختنصر وانخسف القمر
جزء يسير من ناحية المشرق الصيفي وقد بقي من الليلة نصف ساعه زمانيه وغاب وهو منخسف
بعد فجميع زمان مثل هذا الخسوف يكون ساعة ونصفا تقريبا وكانت ساعات تلك الليلة

الاجتماعات الخمسة

اليونانيه بالاشتراك على الاول والوالي والشهر ه منه ح

مد كد وازمان الساعه ح فيكون بد والخسوف بعد نصف الليله بست ساعات مستويات
وثلثة اخماس والثاني كان والوالي ماسه ايضا فاسطراطس في شهر سعرير فودين من شهورهم
في ليله نتلوها كه فاماوف من هذه السنه وانخسف من ناحيه المشرق الصيفي بعد ان مضت
الساعة الاولى منهما وكثيرا ان جميع زمان زمان الخسوف كان ثلث ساعات فيكون بدو الخسوف
قبل نصف الليله اكثره بخمس ساعات ونصف زمانيه وباربع وخمسين مستويه اذ كانت ازمان
الساعات ليلتيد اثني عشر والثالث كان والوالي ماسه اوايدريس في شهر بوسيداون في ليله
تتلوها بوث من السنه الثالثه لها وانخسف كله من ناحيه مشارق الصيف وقد مضت منها اربع ساعات
وجميع زمان مثل هذا الخسوف يكون اربع ساعات تقريبا فيكون بد والخسوف اكثره قبل نصف الليله
بساعتين ونصف زمانيه وبثلث ساعات مستويه اذ كانت زمان الساعه ثمانيه وعشرين نصف
نهار اول يختص فاذن ما بين الاول والثاني من المده صعر يوما ح لو ساعه ومن الاجزاء التي سار بها الشمس

الادوار		السنين		الايام		وكسور الساعات		والخفيفات	
	الاول		٣٦٥		٢٥		كد ل		كح ه
	الثاني		٣٦٥		٣٠٣		ح ه		ز [illegible]
	الثالث		٣٦٦		١٥		ـ ـ		ط [illegible]

مواضع الشمس		الوسط		والاوج		والبعد	
	ح ط ط		ب كـ ك		ر كـ ط		ب كح م
	ب ك مو		ح ك ط		ك ا		ح ك ط
	ح ب ل		ب مر ك		٣ ٥		ب ٣ ط

فح لح ابرخس المده بعد الايام لح مه والاجزاء فح الا ثمن جزء وما بين الثاني والثالث من المده
فعر يوما ر ساعه ومن الاجزاء فعه مد ووضع ابرخس المده بعد الايام ام والاجزاء فعه وثمن
جزء وفقد وقع له الخطاء في المدتين نسدس لمرثلث ساعه وفي الاجزاء في كل واحد بنحو من ثلثة
اخماس جزء وليس ما يقع في مقدار النسبه من ذلك مسير والخسوفات التي ذكر انها رصدت
باسكندريه فالاول كان في سنه اربع وخمسين من الدور الثاني من ادوار قلس واسداء القمر
ينخسف قبل ان يطلع بنصف ساعه وتم الجلاء في وسط الساعه الثالثه وفي سنه اخرى وانخسف
كله وكان اذن وسط خسوفه في ابتداء الساعه الثانيه قبل انتصاف الليله بخمس ساعات زمانيه
ومستويه والثاني في سنه خمس وخمسين منه وابتداؤه وقد مضى من الليله ه ك وانخسف كله
فمبداء الخسوف بعد ما ك من نصف النهار الماضي والثالث في هذه السنه بعينها وابتداؤه
قد مضى من الليله وم وانخسف كله قال وكان وسطه بعد ان مضى من الليله اكثره ح ك
وهو بعد الانتصاف بساعتين وثلث زمانيه وازمان الساعه لليلتيد مد كد فيكون بعد

بعد الانتصاف بساعتين وربع مستويه بالتقريب فمابين الاول والثاني من الزمان فحج وحه

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	الاول	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ماسوى	[illegible]	٥٢٦	[illegible]	[illegible]
[illegible]	الثاني	[illegible]	ى	[illegible]	ماجر	[illegible]	٥٣٧	[illegible]	البعد
[illegible]	الثالث	[illegible]	و	[illegible]	ماسرى	[illegible]	٩٢٧	[illegible]	النصف

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	ر٤	[illegible]	ول	[illegible]	٥ول	[illegible]	ماك٤	[illegible]	سدىه	ماكوب
[illegible]	الطالع	٤ك	العدد	٤ك	[illegible]	ماكور	[illegible]	و ا	[illegible]	قط ٤	ه كو
[illegible]	[illegible]	٤ لم	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ه لم	[illegible]	ماح كز	[illegible]	رلط ط	[illegible]

ومن الاجزاء ٯڡ ىا وقد وضع ابرخس الزمان فحج وه والاجزاء ٯڡ ك ومابين الثاني و

الثالث من الزمان فعوع كد ومن الاجزاء قسح نه وقد وضع ابرخس الزمان فعو اك

والاجزاء قسح لح فوقع له الخطا في الاجزاء بسدس ثم ثلث تقريبا وفي الزمان بنصف وثلث

ساعة وجزء من اثني عشر وقد وقع من ذلك في النسبه المطلوبه من الخلاف ما لا قدر

نعتد به فهذا سبب الاختلاف الواقع في حسابه وزاد من ذلك النقص باصولنا تمت المقالة الرابعة

وح — فعوح ك — بنصف وثلث ثم نصف — باصولنا — فقد يقع — وبراء

المقالة الخامسة

تسعة عشر فصلا وعشرون شكلا

ا في صفة الة يقاس بها الكواكب وهي ذات الحلق لسنا نجد الاختلاف المذكور فيما دون

الاجتماعات والاستقبالات من سائر تشكلات القمر بالقياس الى الشمس كافيا بل نجد معه اختلافا

آخر يزيد بحسب ابعاده عن الشمس فيكثر في التربيعين ويعود الى الاختلاف الاول في الاتصالين

المذكورين وقد بينها الذلك بما ابصره ابرخس من ارصاده لمسيرات القمر الجزويه وبما وجدناه

بالة هذه صفتها اتخذنا حلقتين متساويتين متوازيتي السطوح وركبناهما متقاطعين على قوايم

واقمنا احديهما مقام دائرة البروج والاخرى مقام المارة بالاقطاب الاربعة واوتدنا في موضعي

قطبي البروج من المارة وتدين اسطوانيين ناتئين الى الداخل والى الخارج وفي موضعي قطبي معدل النهار

اخرين ناتئين الى الخارج وحده واثبتنا في الوتدين الاولين حلقتين مهندمتين يماسان الحلقتين

الاولين بالمقعر والمحدب وتدوران فيهما وعليهما فيقومان مقام دائرتين من دوائر العرض

وفي الوتدين الآخرين حلقة يحيط بسائر الحلق وتدور جميعها فيه فيقوم مقام دائرة نصف النهار و

تركت في داخل العرضية الداخل حلقة صغيرة مهندمة بحسب لا يخرج عن سطحها وتدور فيها الى

القطبين لرصد العرض وركبنا عليهما نقبتين متقاطرين ناشزتين عن بسيط الحلقة كنقبتي آلة الارتفاع

ويتم الآلة بهذه الحلق الست ثم قسمنا حلقتي البروج والعرضية الداخلة باقسام الدرج واجزائها ما

امكن اقول وفي بعض النسخ جعلت العرضيتان معا داخل البروج ليتم دورتهما من غير ان يزاحم

احديهما وتداقطبي معدل النهار وذلك اصوب وجعلت حلقة نصف النهار ايضا متضاعفة

خارجتها مقسومة بالاجزاء ليتحرك الداخلة فيها فيه تقع القطب في كل افق بقدر عرضه وصارت الحلق

سبعا قال فاذا نصبنا حلقة نصف النهار نصبا ثابتا في سطح دائرة نصف النهار قاطعا سطحها سطح

الافق على قوائم مرتفعا احد قطبي معدل النهار منها عن موازاة سطح الافق بقدر عرض البقعة كان

مدار الحلق داخلها حول قطبي معدل النهار شبيها بحركة الكل قال فلما نصبناها فمتى تهيأ كون

الشمس والقمر معا ظاهرين جعلنا العرضية الخارجة قاطعة لفلك البروج على الجزء الذي فيه الشمس

في ذلك الوقت وادرنا بالمارة الى ان يصير ذلك التقاطع محاذيا للشمس فيستظل الحلقتان

بنفسها وان كان القياس من كوكب اخر غير الشمس فالى ان يرى الكوكب في موضعه من حلقة

البروج لاصقا ببسيطهما معا وحينئذ يصير حلقة البروج في سطح دائرة البروج وعلى وضعه ثم

كنا نديرالعرضية الداخلة نحو القمر او غيره مما يريد قياسه ونديرداخلتها الصغيرة نحو القطبين

الى ان يرى القمر بالنقبتين معا فيكون موضع تقاطع هذه العرضية وحلقة البروج من حلقة البروج

موضع القمر في الطول وما بين وسط النقبة وحلقة البروج من اجزاء العرضية الداخلة عرض

القمر في احد الجهتين ب في الاصل الذي حي عليه هذا الاختلاف كنا نجد موضع

القمر في الطول بالارصاد المثبتة لابرخس وبارصادنا المتوالية تارة متوافقا لموضعه المحسوب

بالاختلاف الاول وتارة مخالفا ومقادير الخلاف ايضا مختلفة فلما طلبنا نظامها وقفنا

على انه لا يقع عند الاجتماعات والاستقبالات تفاوت محسوس اصلا او يقع تفاوت يسير في

مما يوجبه اختلافات المناظر وكذلك في التربيعين ان كان القمر في ذروة التدوير او حضيضه ولا يكون

للاختلاف الاول قدر محسوس اما ان كان في سيره الاوسط فالتفاوت يقع في الغاية زايدا مع

زيادة الاختلافات الاول وناقصا مع نقصانه وبالجملة على حسب قياسه في النسبة فعلمنا من ذلك

ان فلك التدوير يتحرك على خارج مركز فيبعده من الارض غاية بعده في الاجتماعات و

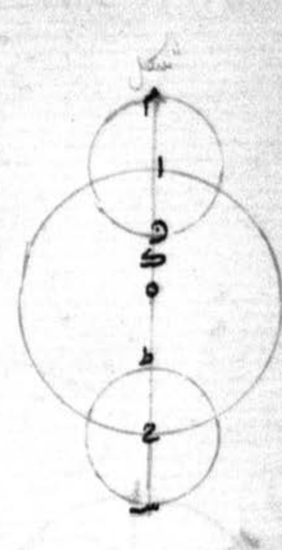
والاستقبالات ويقرب منها غاية قربه في التربيعين هكذا انتوهم المائل المتحرك الى خلاف

التوالي بحركة الجوزهر والتدوير المتحرك بحركته الخاصة في سطحه على ما قلنا ونضع في سطح

المائل

المائل حركتين مستويتين متضادتين حول مركز البروج يتحرك باحدهما مركز فلك التدوير
الى التوالى بقدر حركة العرض ويتحرك بالثانيه مركز فلك في ذلك السطح بعينه خارج المركز حامل
المركز التدوير الى خلاف التوالى بقدر فضل ضعف حركة البعد على حركة العرض فلا محاله
يتحرك البعد الابعد ايضا كذلك فتنتهي حركة مركز التدوير في الطول بعد حركة الجوزهر بقدر
حركة الوسط ويصير البعد بين الخطين الخارجين من مركز البروج اللذين تمر احدهما بمركز الخارج
وبعده الابعد والثاني بمركز التدوير بقدر ضعف حركة البعد وهو مجموع الحركتين المتضادتين
ويلزم من ذلك ان يكون قطع مركز التدوير الفلك الخارج في زمان الشهر الاوسط مرتين وان
يكون العود الى البعد الابعد في الاجتماعات والاستقبالات الوسطى ابدا اذا وضع كذلك والى
الاقرب في التربيعين فليكن لايضاح ذلك ا ب ج د حول مركز ه وقطر ا ه ج المائل وليكن ا موضعا
يجتمع فيه البعد الابعد من الخارج ومركز التدوير ووسط الشمس ومبدا الحمل والنهاية الشمالية
مثلا معا ففي يوم يتحرك السطح حول ه بحركة الجوزهر الى جانب د فيصير النهاية الشمالية في الحوت
كط ي وبحركة الخط المار بمركز الخارج وهو نقطة ز وبعده الابعد وهو نقطة ا الى ذلك الجانب ايضا
باط فيصير ذلك الخط د ه ويكون نقطة د الحوت ج ح وبحركة الخط المار بمركز التدوير وهو ه ج
الى جانب ب كح يد فيصير ذلك الخط ه ح ب ويكون طرفه في الحمل على بعد ح يا من مبدائه
وهو حركة الوسط وعلى بعد ح يد من النهاية الشماليه وهو حركة العرض ويصير البعد من خطي
د ه ه ب بقدر الحركتين كد ح وهو ضعف البعد لان الشمس يتحرك ط من الحمل فتو
الخطين والخطان لا محاله يتعاودان الى الانطباق بعد نصف الشهر ويتقاطران في الربع
الثلثة الارباع اعني في التربيعين فيكون حينئذ مركز التدوير في اقرب القريب قال و
ظاهر ان حركة الطول المستويه لا يختلف من جهة الخارج المركز اعني من جهة كون قوس
د ب غير شبيهة بقوس د ح لان خطه ب الدائر حول ه انما يفعل بحركته قوس د ب لا قوس
د ح وانما يحدث التفاوت بسبب الاختلاف اللازم من فلك التدوير وحده لاختلاف
زواياه عند البصر بسبب بعده وقربه من الارض اقول وفي امكان حركة بسيطة على محيط
دائرة يستوى على نقطة عن المركز نظر يجب ان تحقق قال فمتى كان مركز التدوير على البعد
الابعد وذلك في الاجتماعات والاستقبالات الوسطين لم يكن تفاوت اصلا لانا ان
رسمنا التدوير فد حوله كانت نسبه ه ا الى ا ه ما خرجت من حساب الخسوفات الثلثة

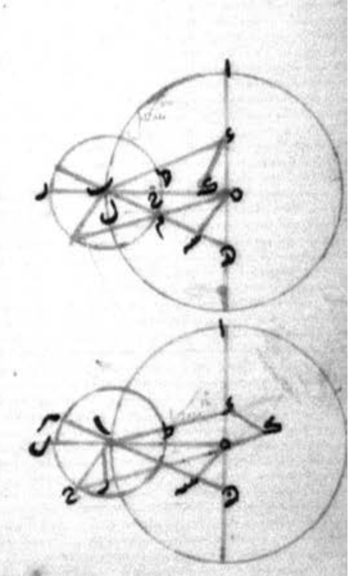
المذكورة بعينها وغاية التفاوت انما يكون متى كان على نقطة ح البعد الاقرب وكان التدوير
طس لان نسبة خط ح س الكاين شيئا واحدا الى جميع الاوضاع الى ه ح الذي هو اقصر خط
يخرج من ه الى مركز التدوير يكون اعظم من جميع النسب في جميع الاوضاع ح [illegible]
[illegible] ولمعرفة اكثر اختلاف يلزم من التدوير عند كونه في اقرب قرب من الارض رصدنا الابعاد
المرئية بين النيرين حتى يكون القمر في وسط سيره بغاية التقريب ليكون الاختلاف الاول في الغاية على تربيع
الشمس ليكون مركز تدويره في حضيض الخارج المركز وبحيث لا يكون له في الطول اختلاف منظر ليكون موضعه
المرئي هو الحقيقي اقول وذلك يكون عند كون القمر على الدائرة المسماة بوسط سماء الرؤية وهي المارة
باقطاب البروج والافق مربعا للطالع والغارب قال فوجدنا اكثر التفاوت بهذه الارصاد بين
موضعيه الوسطي والحقيقي بالتقريب سبعة اجزاء وثلثي جزء فيكون اكثر الفضل على الاختلاف الاول
بجزء ونصف وثلثي ويذكر للمثال رصدين منهما انا وجدنا الشمس قبل انتصاف اليوم الخامس والعشرين
من فامانوث في السنة الثانية لانطونينس بخمس ساعات وربع في الدلو [illegible] والقمر في العقرب [illegible]
وكان غاسر الوقت الجزء الرابع من الرامي ولما كان بعد القمر عن نصف نهار اسكندريه نحو المغرب
ساعة ونصفا بالتقريب لم يكن له اختلاف منظر محسوس في الطول فالمدة بين اول بختنصر الى
هذا الوقت ٨٨٥ سنه و[illegible] يوما و[illegible] ساعه مطلقه ومحققه ووسط الشمس [illegible] وتقويمه
[illegible] وهو كما وجدناه وسط القمر [illegible] قريبا من تربيع وسط الشمس خاصه [illegible] قريبا من ان
يكون الاختلاف في الغاية فاذن فضل وسطه على تقويمه [illegible] وهو الاختلاف الموجود في هذا
البعد مكان الخمسة الاجزاء التي يوجبها الاختلاف الاول وايضا رصد ابرخس بعد مضي ثلثي
ساعة زمانية من نهار السادس عشر من شهر [illegible] في سنة خمسين من الدور الاول لقلبس قال وكان
السيراطي [illegible] اقول ولعل حاصل الخاصة المعدلة بحسب اصوله قال ووجد يعني ابرخس الشمس
في الاسد [illegible] والقمر في الثور [illegible] وتقويمه المحسوب باصولنا قريب من ذلك فالبعد التقويمي
بينهما [illegible] وكان الغاسر الجزء التاسع من الثور فازمان ساعة النهار حينئذ برودس [illegible] وهو
موضع الرصد [illegible] وما بين وقت الرصد ونصف النهار بالمستويات [illegible] فما بين اول
بختنصر وهذا الوقت ٦١٩ سنه و[illegible] يوما و[illegible] ساعه مطلقه و[illegible] معدله ودائرة
نصف نهار رودس واسكندريه واحده فوسط الشمس باصولنا [illegible] وتقويمها [illegible] ووسط
القمر [illegible] خاصه [illegible] البعد بين وسط القمر ومقوم الشمس [illegible] فضل على البعد



التقويمي

التقويمي الموجود بالرصد كما وجدناه بعينه وهذان الرصدان وان كانا في تربيع واحد لكن الاختلاف ناقص في احدهما زايد في الآخر ولهما نظاير كثيرة تقتضي ما ذكرناه ک في نسبة ما بين المركزين الى نصف قطر المائل لیکن اب ح حول مرکز ک وقطر اک ح الخارج المركز وه مرکز البروج وا البعد الابعد وح البعد الاقرب و ر ح ط التدوير حوله وه ط ب الخط الخارج من ه المماس له على ط ونصل ح ط وقد تبين ان زاويه ح ه ب مع قسيه ح ح وهو قدر خط ح ط على ح ه ستون تجره على ان ح ط ه له هو لط کب بالبعد المذكور فيما قبل لان نسبه اه الى ه ح كنسبة كه ح ط بالاجزاء الاعظم وهو ه نه ان وهو ح لنسبة كمية بالاجزاء وه ا بذلك القدر ستون فجميع اح صط فاک نصفه مط ما وه کما بين المركزين ب نط وذلك ما اردناه لا في محاذاة فلك التدوير ومنها اختلاف اخر للقمر يكثر في تسديساته وتثليثاته للشمس وينعدم في الاتصالات الاربعة المذكورة فنقول في بيانه ان من الواجب ان يكون النقطة التي تنسب اليها عودات الاختلافات التامة من التدوير نقطة واحدة بعينها وقد فرضناها الذروة فيما مر ثم انه قد يسبق الى الظن ان هذه الذروة والحضيض الذي تقابلها يكونان ابدا على الخط الخارج الى مركز التدوير من النقطة التي يتشابه حركة مركز التدوير حولها اعني الخط المدير وهي مركز البروج للقمر وغيره لساير الكواكب على ما سياتي وحينئذ يكون القطر المتحد بالذروة الحضيض محاذيا لتلك النقطة فوجد الامر في ساير الكواكب كما ظن واما في القمر فقد وجد ذلك القطر عند كون مركز التدوير في اوج الحامل او حضيضه منطبقا على القطر المار بالمركزين وفي ساير الاحوال لم يوجد محاذيا لمركز البروج حافظا لاستقامة وضعه مع الخط المدير ولا لمركز الخارج بل وجد ابدا محاذيا لنقطة على ذلك القطر بعدها من مركز البروج كبعد مركز الخارج عنه في الجهة الاخرى ويلزم منه تباين الذروتين اعني التي اليها ينسب العودات والتي يكون على طرف الخط الخارج عن مركز البروج فسميت الاولى بالوسطى والثانية بالمرئية وكذلك الحضيضان اقول ولما كان الذروة والحضيض المرئيان متميزين عن ساير نقط التدوير فان كون القمر فيهما يوجب عدم الاختلاف الاول وما يتبعه مطلقا وكونه في احدى جنبيهما نقصانه وفي الاخرى زيادته كان عدم محاذاة القطر المار بالذروة الوسطى لمركز البروج المقتضي لتباين الذروتين والحضيضين ظاهرا بوجود اختلاف ما في وقت يقتضي الحساب عدمه او بالعكس او بوجود زيادته في وقت يقتضي الحساب نقصانه او بالعكس وبالجملة بوجود تفاوت بين الاختلاف المرصود والمحسوب ولهذا كان الطريق الى ادراكه الرصد وهذا المعنى انما يوجبه حركة تفرض القطر التدوير

الذي تمر بالذروة والحضيض ليميل بها سطح التدوير في الطول على وجه لا يخرج عن سطح المائل
وتقويره ان تفرض ذلك القطر منطبقا على قطر الخارج المار بالمركزين عند كون مركز التدوير في
الاجتماع مثلا ثم يتوهم ان الذروة بعد مفارقة الاوج ياخذ في الميل الى جهة الاوج والحضيض
المقابلها حتى ينتهي مركز التدوير الى تسديس الشمس ثم ياخذ الذروة في العود الى وضعه الاول
الى ان يعود اليه عند انتهاء المركز الى تربيعها اعني حضيض الخارج ويحصل الانطباق مرة اخرى
ثم ياخذ الذروة في الميل عن جهة الحضيض والحضيض الى جهته حتى ينتهي المركز الى التثليث ثم ياخذ
الذروة في العود الى وضعه ويعود اليها عند انتهاء المركز الى الاوج فيكون ميل الذروة فيما بين
التسديسين والتثليثين اللذين يتوسطهما الاجتماع والاستقبال الى خلاف التوالي وفيما
بين التسديس والتثليث اللذين يتوسطهما كل واحد من التربيعين الى التوالي وميل الحضيض
بخلافه وهذه الحركة كحركة اقطار تداوير الخمسة في الميول والانحرافات على ما يجيء الا انها يكون
في العرض وهذه في الطول والنظر في كيفية وجود حركات مستديرة مستوية تامة يظهر عنها امثال
هذه الحركات في الحس واجب فليتحقق ونعود الى الكتاب قال ونحن نبين ذلك بذكر رصدين من
لابرخس هما اقوى ارصاده في هذا الباب دلالة على المطلوب وقد كان التدوير فيهما في البعدين
الاوسطين من الخارج والقمر في احدهما قريبا من الحضيض وفي الاخر من الذروة وكان
الرصدان برودس في سنة سبع وتسعين ومائة من وفاة الاسكندر اما الاول فقد كتب انه
في ابتداء الساعة الثانية الزمانية من اليوم الحادي عشر من شهر فرموثي وجد الشمس في الثور
رمه والقمر المرئي في الحوت [illegible] وكان الحقيقي ايض في الحوت [illegible] وكان من ذلك الوقت الى
نصف النهار بالساعات المستويات [illegible] فما بين اول بختنصر وهذا الوقت ٦٢٠ سنة و٢١٩ يوما
و[illegible] ساعة مطلقة و[illegible] محققة ووسط الشمس حينئذ بحسابنا [illegible] وتقويمها [illegible] ووسط القمر [illegible]
[illegible] خاصة [illegible] بعد وسطه عن وسط الشمس [illegible] وعن تقويمها [illegible] وبعد تقويمه عن
تقويمها بالرصد [illegible] فالاختلاف الناقص [illegible] واما الثاني فقد كتب انه بعد تسع ساعات
وثلث زمانيات من اليوم السابع عشر من شهر بايوني وجد الشمس في السرطان [illegible] والقمر في
الاسد عاشرا [illegible] وهو موضعه المرئي لعدم اختلاف النظر في الطول في مثل هذا الموضع
بين اول بختنصر وهذا الوقت ٦٢٠ سنة و٢٧٦ يوما و[illegible] ساعة مطلقة و[illegible] محققة ووسط
الشمس بحسابنا [illegible] تقويمها [illegible] ووسط القمر [illegible] خاصة [illegible] بعد وسطه عن



وسطه عن وسط الشمس مه ىه وعن تقويمها موم وبعد تقويمه عن تقويمها بالوصد مح وفالاختلاف الزائد اكو مه فليكن اب ح حول مركز ك الخارج المركز وه على قطر ا ح مركز البروج ور ح ط على مركز ب التدوير في الشكل الاول متقدما على الاوج سائرا من ب الى ا كالرصد الاول وفي الشكل الثاني متاخرا عنه سائرا من ا الى ب للرصد الثاني ونصل د ب ه ب د ونخرج من ك عمود ك ك على ه ب فيقع في الاول بين ب ه وفي الثاني خارجا عنهما فزاويه ه ب المعلومه من البعد المضاعف

الاول | مح لو | نطنطل | جيبها تمامها | وز | وهما قدر اد ك ه ك على ال ده
الثاني | صه ل | نونطل | | ح ل |

ده ك | واذا العينا مربع دك

ح نط | ود ب نط ا | ورح | لو | ده ب | ولما كان الاختلاف ما حصر في الاول وفي مربع د ب بقي

مربع ك ب فب ك مح لو القمر فرمه حضيض التدوير وزايد في ال والقمر قرب الذروة فليكن ح محل القمر ولنصل ه ح ب ح وم عمود ب ل فيكون زاوية ب ه ل الاختلاف

وهو خط ب ل على ال ب ه ستون واما على ال ب ه

فيكون | وب ح بتلك الاجزاء نه ه ب ل على ال ب ح ستون

وهو جيب زاوية ب ح ل قوسها | زر | وح زاوية ب ح ل فزاويته

المعلوم من زاويتي ب ه ح ب ح ل | وهي قوس

متاخر في الشكل الاول عن | ط | الحضيض المرئي
متقدم في الشكل الثانية على | ر | الذروة المرئية

بعد القمر | متقدم على الحضيض الاوسط الذروة الوسطى | بعد القمر

على ما وصل ب فلنكن الحضيض او الذروة الوسطى ل محسما

نقطة م ولنصل ب م ونخرج الى نقطة د وهي نقطة المحاذاة ومن عمود د على زاوية فزاوية ده ب د

وهو قدر ده على ال ب ه
ستون واما على ال ب ه

والصالال زاوية اب | وزاوية ب د | فزاويتها د ب العاقبة | فيبقى

ه ه على ال ه د ستون
ده على ال ه ه | وكل ده بهذه الاجزاء | فيما متساويان بالتقريب

وقد يوجد هذه النسبه بعينها من ارصاد آخر كثيرة فاذن موضع نقطه المحاذاة معلومه وذلك

ما اردناه و في استخراج تقويم القمر من اوساطه بالهندسه ليكن الخاصه سلح ىد والبعد

المضعف صىل للمثال على ما كان في الرصد الاخير من الفصل المتقدم ونخرج في شكله مكان ه سه رل

عمودي له سح ل فزاويتا ه سم سح ومقادير خطوط ك ه ه له ك ر سح باجزاء واحده معلومه

والمطلوب مقدار زاويه ده ح التفاوت بين الوسط والتقويم فنقول كل واحد من ه ك ه سه

ومن له سه وك ىط كما مر وك كح لو و ه ح لا و سه مح كو ف له القوي على سه سه له

مط لا فسه له على ان ب له ستون سل وهو جيب زاويه له ب سه اعنى زاويه ل ب م فقوس ر م

ب ا وهي التي تسمى تعديل الخاصة وكان ح م كو مح يبقى ح ر تمام الخاصه المعدله من الدور ىد مى

جيبها لو كح ل جيب تمامها مح ا وهما قد راح ل ل ب على ان ب ح ستون واما على ان ب ح ه به كح ول

اكا و ل ب ه ه فجميع ه ل لح لو وخط ه ح القوي عليه وعلى ل ح لح لو وح ل على ان ه ح ستون اكطل

وهو جيب زاويه ر ه ح فوسها اكو وهي الاختلاف الزايد كما كان وذلك ما اردناه ز في

وضع جدول الاختلافات وضعنا في صعين الاعداد كما مر وفي الصف الثالث التعديل الخاصه لنا خذ

منه بازاء البعد المضعف ونزيد على الخاصه ان وقع البعد في الصف الاول او ينقصه ان وقع في الثاني

فيصير الخاصه الماخوذه من الذروة الوسطى ماخوذه من الذروة المرئيه وفي الصف الرابع الاختلاف

الاول الذي وضعناه وحده قبل بعينه وهي تعديل اجزاء الند وير عند كونه في البعد الابعد و نصف

قطره خمسه وربع مما يكون بحسبه ما بين مركزه ومركز البروج ستون وهو التعديل المفرد وفي

الصف الخامس مقادير زيادات الاختلاف اعني تعديل اجزاء التدوير عند كونه في البعد

الاقرب ونصف قطره ثمانيه مما يكون بحسبه ما بين مركزه ومركز البروج ستون على الاختلافات

التي في الصف الرابع ويسمى الاختلاف البعد الاقرب ونأخذ هذين الصفين بالخاصه المعدلة

ولكن يستخرج عند كون التدوير في بعد اخر بين البعد الاقرب والابعد ما يقتضيه من زيادات

الاختلافات بحسب موضعه فقد وضعنا في الصف السادس دقايق ينبغي ان يوجد بقدرها

مما يوجد في الصف الخامس ويزاد على ما يوجد في الصف الرابع وهي التي يسمى دقايق الحضيض

ونأخذها بالبعد المضعف وانما استخرجناها هكذا ليكن ا ب ح حول ك الخارج و ا ب قوس

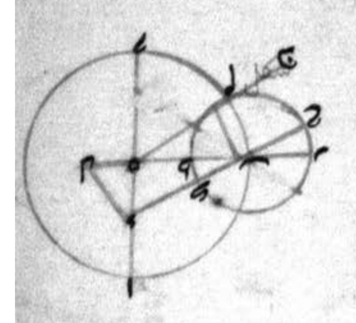
ما منه وليكن مايه وعشرين ونرسم ند ويرح ط على ب وليكن ه على قطر ا ح مركز البروج ونخرج

ه ب ر ومن ك عليه عمود ك ل ومن ه ه م له المماس للتدوير على م موضع غايه الاختلاف ونصل

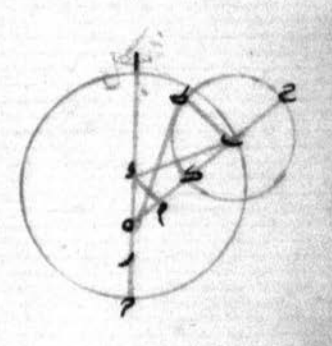
ونصل هـ م فجيب البعد المضاعف اعني جيب زاويه اه ب [illegible] جيب تمامه ل [illegible] وهما قدرا
ك ل ل ه على ان ك ه ستون اما على ك ه [illegible] فدل [illegible] ول ه [illegible] وب ل الذي فقوي ب ك عليه
وعلى ك ل [illegible] ف د ه الباقي [illegible] وكان ب م بهذه الاجزاء [illegible] فهو على ان ب ه ستون [illegible]
وهو جيب زاويه ز ه ك ز قوسها [illegible] وهو غاية الاختلاف في هذا البعد وكان غاية الاختلاف للبعد
الابعد زياده الاول عليه [illegible] وكان زياده غاية الاختلاف البعد الاقرب عليه [illegible] فاذا جعلناه ستين
كانت حصة [illegible] منه [illegible] وهو الموضوع في الصف السادس بازاء [illegible] من الاعداد وهكذا
استخرجنا الباقي ووضعنا في الصف السابع عرض القمر وهو ما بينه وبين دائرة البروج من دائرة العرض
المار بقطبيه وقد استخرجناه كما استخرجنا الميول الجزئية الا انا جعلنا غاية العرض خمسة اجزاء لانا نحن و
ابو خسرو جدناه بالالات وبقياس الكواكب
هذا المبلغ على ما سياتي ح في الجدول
وها هو ذا ط في حساب تقويم القمر
طولا وعرضا تاخذ حركات اوساطه
الاربعة لوقت تريد باسكندرية ونصف
البعد بعد زيادة حاصل عليه وتاخذ به
تعديل الخاصه وتعديلها كما مر وتزيدهما
علىهما وتاخذ بهما من الصف الرابع والخامس
وبالبعد المضعف من السادس وتضرب
السادس في الخامس وتزيده على الرابع فما
حصل ننقصه من وسطي الطول والعرض
ان وقعت الخاصه المعدلة في الصف
الاول وتزيد عليهما ان وقعت في الثاني
فما حصل من الطول تزيده على حاصل وسط
القمر وما حصل من العرض تزيده على حاصل
العرض ليصير من النهاية الشمالية ثم ناخذ به
من الصف السابع عرض القمر فان وقع في

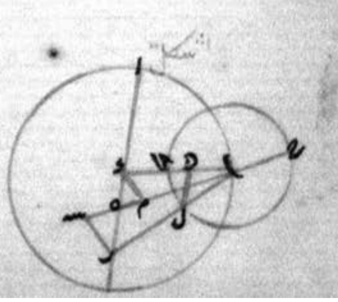
جدول اختلافات القمر وعرضه

ا ب	ج	د	ه	و	ز
[illegible] الاعداد	[illegible]	تعديل [illegible]	[illegible]	دقائق [illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]



الخمسة عشر سطر الاعلى كان العرض شماليا وان وقع دونه كان جنوبيا والواقع في السطر الاول هو
المجاز من الشمال الى الجنوب وفي السطر الثاني بالعكس
والاستقبالات ... قد مر ان مركز التدوير في الاجتماعات
والاستقبالات الوسطى يكون في حقيقة الاوج فاذن في الاجتماعات والاستقبالات الحقيقية يمكن
ان يكون بعيدا منه بقدر ضعف اختلافي النيرين ويسبق الى الظن انه ربما يلحق بسبب هذا البعد
في الاختلافات الاول البسيط تفاوت له قدر فنحن نريد ان نبين ان لا قدر له فنقول ان التفاوت
المذكور انما يقع باحد سببين احدهما قرب التدوير من الارض والثاني زوال الذروة والحضيض
الاوسطين عن محاذاة مركز البروج وانما يكون اكثر ما يقع منه بالسبب الاول اذا كان الاختلاف
الاول في الغاية وبالسبب الثاني اذا كان القمر في الذروة او الحضيض اما عند كون الاختلاف في
الغاية فلا يقع من جهة السبب الثاني تفاوت محسوس ويمكن حينئذ ان يبلغ غاية بعد مركز
التدوير عن الاوج قدر ضعف غايتي اختلاف النيرين وذلك عند كون احدهما زائدا و
الاخر ناقصا واما عند كون القمر في الذروة والحضيض فلا يقع ايضا من جهة السبب الاول تفاوت
محسوس فلا يمكن حينئذ بعد مركز التدوير عن الاوج الا بقدر ضعف غاية اختلاف
الشمس وحدها فليكن ا ب ح حول د الخارج و ه من قطر ا ح مركز البروج و ز نقطة المحاذاة
ونفصل ا ب ونرسم تدوير ط ك حول ب ونصل ب ك ح ب ه ثم نجعل قوس ا ب للسبب الاول بقدر
ضعف غايتي الاختلافين وهو ... ونخرج ه ط مماسا للتدوير على ط ونصل ب ط ومن ك عمود ك م
على ب ه فجيب زاوية ا ه ب ... جيب تمامها ... وهما قدرا ك م م ه على ان ك ه ستون اما على
انه ... فك م ... و م ه ... فخط م ب الذي يقوى ب ك عليه وعلى ك م ... وجميع ب ه
... وبط بهذه الاجزاء ... فهو على ان ب ه ستون ... وهو جيب زاوية ب ه ط قوسه ... زا
على ه ا ... بد ... فهو غاية التفاوت بالسبب الاول فاذن لا يقع بسببه الخطاء في الاتصالات الا
دون نصف ثمن ساعة ونجعل قوس ا ب ايضا للسبب الثاني بقدر ضعف غاية الاختلاف الشمس وهو
... وليكن القمر على ل الحضيض الاوسط ونصل ه ل ونخرج من نقطة ل ك ر على ب ه اعمدة ل ن
ك م ر س فجيب زاوية ا ه ب ... جيب تمامها ... وهما قدرا كل واحد من ك م ر س
وكل واحدة من ه م ه س على ان كل واحد من ه ك ه ر ستون اما على ان كل واحد منهما ... فكل
واحد من ك م ر س ... وكل واحد من ه م ه س ... ويكون ب م الذي يقوى ب ك عليه وعلى



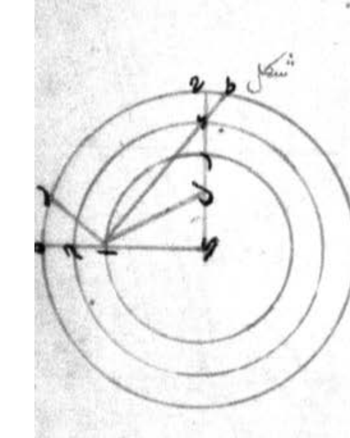


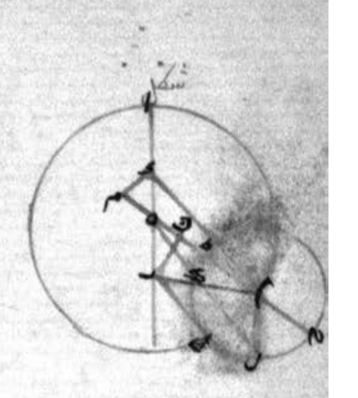
وعلى كم مط ما وجميع ب سه ع ه وب ر القوى عليه وعلى رسه ايض قريب منه ولتشابه مثلثي
ب ل ض ب رس ر يكون نسبه كل واحد من ل ده ده ب الى ب ل كنسبة كل واحد من رسه سه ب
الى ر ب فل ند على ان ب ل ه ه يكون ع ر و ده ب ه ه فاذا انقصنا ده ب عن ب ه وهو بطح بقي ه ند
ندج وه ل القوى عليه وعلى ل ند قريب منه فه ل على ان ه ل ستون اربع دقايق وهو جيب زاوية
ل ه ند وقوسه قريب منه وهو غاية التفاوت بالسبب الثاني فاذن لا يلحق بسببه خطاء في الاتصالات
الا دون ثمن ساعة وليس يمكن ان يلحق هذا القدر من التفاوت نفس الارصاد والغرض من ذلك
ان يعلم انه لم يقع في حساب الخسوفات الليلية التي استخرجنا منها اصول القمر بسبب الاقتصار على الاختلاف
الاول وترك اعتبار ما عداه تفاوت يحس به **يا** في اختلاف منظر القمر وبعد ان فرغنا عن معرفة
موضع القمر الحقيقي طولا وعرضا في كل وقت فنقول لما لم يكن الارض عند مدار القمر كنقطة كان موضعه المرئي
من سطح الارض غير موضعه الحقيقي الذي بالقياس الى مركزها وقد كانت الى معرفة موضعه المرئي ايض
حاجة فيما يتعلق برويته لا سيما في الكسوفات الشمسية فكان من الواجب ان نبين كيف يعرف من
موضعه الحقيقي من موضعه المرئي في كل وقت وبالعكس والتفاوت بين الموضعين هو المسمى باختلاف
المناظر ولما امتنع معرفة الاختلافات مناظر الجزوية الا بعد معرفة مقادير ابعاد القمر المختلفة عن الارض
وامتنع معرفة مقدار بعده من الارض في الاصل الا بعد معرفة اختلاف منظره اله فان من الممتنع
الوقوف على قدر البعد من الارض لكل كوكب لا يوجد له اختلاف منظر اعني يكون الارض عند مداره
كنقطة احتجنا اولا الى رصد اختلاف ما للقمر وقد جعل ابرخس بحثه عن ذلك من جهة الشمس اذا
كانت الاعراض اللاحقة بالشمس والقمر معا مقتضية لامكان معرفة بعد كل واحد منهما عن
الارض من بعد الاخر كما يظهر فيما بعد فوضع اولا للشمس اختلاف منظر قليلا جدا استخرج منه
بعدها من الارض ثم انه اضطرب في اثناء الكلام في الكسوفات فجعل الشمس تارة عديمة الاختلاف
في المنظر وتارة ذات قدر صالح منه فصار كلامه في ابعاد القمر ايض مضطربا بحسب قوليه وكيف
لا ولم يتقرر عنده هل يوجد لها اختلاف منظر ام لا فضلا عن مقداره ان كان **يب**
في عمل آلة الرصد اختلاف المنظر وهي ذات الشعبتين عملنا سطرين متوازيي السطوح في
غاية الاستواء لا ينقص طول كل واحد منهما من اربعة اذرع لتهيا قسمته الى صغار الاجزاء وجعلنا
لهما ثخنا صالحا كيلا يلتويان لطولهما ثم رسمنا في وسط سطحيهما خطين مستقيمين وركبنا على طرفي
احديهما شظيتين متساويتين ومتوازيتين فيهما ثقبتان للارتفاع تمر الخط بوسطهما وجعلنا

يلي البصر منهما اضيق والتي يلي القمر اوسع بحيث يرى تمام الجرم منهما ثم ثقبنا طرفي المسطرتين
في جهة اوسع الثقبين وركبناهما كالفرجار بمحور يمر مركزه بالخطين وفصلنا من الخطين
الاكثر مقدارين متساويين مما يمكن ان يقع على المسطرتين متحد مبداهما عند مركز المحور وجعل
لنهايتيهما علامتين وقسمنا خط التي ليست عليها شظيتا الارتفاع بستين جزءا وباجزائهما
ما امكن وركزنا هذه المسطرة في قاعدة في سطح نصف النهار بحيث ينتصب عمودا قائما على
سطح الافق باستواء ويكون موضع التركيب محاذيا لسمت الراس وتدور ذات شظيتي الارتفاع
في المحور مما يلي الشمال فتبعد وتقرب من المنتصبة من غير ان يخرج عن سطح دائرة نصف النهار
بغير اضطراب والتواء وركبنا في طرفي المسطرة المنتصبة من خلفها ايضا شظيتين متساويتين على خط مستقيم
موازٍ لحدي سطحيهما لنهما بتعلق الشاقول من الشظية العليا الى السفلى امتحان قيامها على سطح
الافق وعملنا مسطرة ثالثة مستوية ادق من الاوليين واطول منهما بقدر يمكن ان يوترهما عند
احاطتهما بزاوية قائمة وركبناها مع المنتصبة بمسمار دقيق يمر بطرف الخط المقسوم عند القاعدة
اعني موضع العلامة وباحد طرفيها بحيث يكون هذه الثالثة ايضا سلسة الدوران في ذلك
المسمار ليعرف بها قدر البعد بين العلامتين عند مفارقة ذات شظيتي الارتفاع للمنتصبة
فاذا وافى القمر دائرة نصف النهار ادرنا ذات شظيتي الارتفاع الى ان يرى تمام الجرم من ثقبتيهما و
حركنا الثالثة الى مماستها عند موضع العلامة ثم جعلنا على موضع المماسة من الثالثة علامة فيكون ما بين
العلامتين من الثالثة وتر التمام ارتفاع القمر اعني بعده عن سمت الراس بحسب الرؤية وعرفنا
قدره بتطبيقه على الخط المقسوم من المسطرة المنتصبة ثم قوسناه في جدول الاوتار ليحصل لنا
تمام الارتفاع المرئي قال وينبغي ان يجعل هذه الارصاد عند كون القمر في احد المنقلبين لتكون
دائرة نصف النهار التي هي دائرة الارتفاع حينئذ هي ايضا دائرة العرض و دائرة الميل معا لكونهما
المارة بالاقطاب فيكون عرض البلد وميل درجة القمر حينئذ وعرضه وتمام ارتفاعه اعني الحقيقي
والمرئي من دائرة واحدة ويكون معرفة ما يطلبه من ذلك بسهولة وقد رصدناه مرارا
المعرفة غاية عرضه عند كونه في النقطة الصيفية والنهاية الشمالية لكون نصف النهار هي
المارة بالاقطاب الاربعة وباقطاب ممثل القمر ومائله ولئلا يتخالف موضعاه الحقيقي و
المرئي بما له قدر في الحس حينئذ باسكندرية لقربه من سمت الراس فوجدنا بعد مركزه
عن سمت الراس في ارصادنا جميعا ح وكانت غاية الميل كح نا وعرض الموضع لا كح فيبقى

غاية العرض

غاية العرض خمسة اجزاء كما وجد قبلنا مد د طوبلو واما الارصاد التي يكون لمعرفة اختلاف
المنظر فينبغي ان يكون عند النقطه المستويه ليكون معدلك الاختلاف كثر ابينا يح
في تحصيل ابعاد القمر رصدنا بعد مضى ه ‍صه المستويات من نصف نهار الثالث عشر من شهر
اثور في سنة عشرين اذرمانوس وقد كادت الشمس ان يغرب فوجدنا البعد بين العلامتين
من المسطرة الثالثة ماله فكان قوسه د نه وهو تمام الارتفاع المرئي وكان من اول بختنصر الى
هذا الوقت ٨٨٣ سنه و٧٣ يوما و ه ‍صه ساعة مطلقه و ه ك حقيقيه فوسط الشمس ر لا
تقويمها و ه لح وسط القمر ى كه مد خاصته رسب ك بعده ع لح حاصل عرضه من النهاية الشمالية
سند م تعديله المركب الزايد ر كو تقويمه ط ح ى بعده المقوم من النهاية الشمالية ب وعرضه
الشمالي د نط مثل درجته الجنوبي لح مط وكان عرض البلد ل لح فتمام ارتفاع القمر الحقيقي مط مح
ناقصا عن المرئي بجزء وسبع دقايق وهو اختلاف المنظر في دائرة الارتفاع حينئذ فليكن في
سطح دائرة نصف النهار المارة بالقمر اب منطقة الارض و د ح دائرة يمر بالقمر على ك و ه ر د دائرة
يكون الارض عند ها كنقطه و ك مركز الجميع و ه ك من القطر المار بسمت الراس و ا منه موضع
الناظر ونصل ك ا ا ك ونخرجهما الى ح ط ونخرج من ا على ح ك عمود ال و ا ر موازيا لـ ك ح فزاوية
ه ك ح المساويه له ا ر تمام الارتفاع الحقيقي وزاوية ه ا ط تمام الارتفاع المرئي و ح ط اختلاف
المنظر وهو ا ر بحسب الرصد ولا فرق بين ح ط و ر ط في الحس فجيب اختلاف المنظر ى ل جيب تمامه
قريب من سه وهما قدرا ال ل ك على ان ا ك ستون وايضا زاويه ه ك ح مط مح جيبهما مه مط ل جيب
تمامها لح مح ل وهما قدرا ال ل ك على ان ا ك ستون فاذا جعلنا ا ك نصف قطر الارض واحدا كان
ال ه مو وكل ه لط وكل بهذه الاجزاء لط و فجميع ك ك يعني بعد القمر من مركز الارض على ان
نصف قطر الارض واحد لط مه اول و هذا البرهان يتم وان لم يكن خط ا ر قال وليكن ا ح
حول ك الخارج المركز و ه على قطر ا ح مركز البروج و ر نقطة المحاذاة و ح ط ك حول ب التدوير
و ل موضع القمر وقت الرصد ونصل ح ب ه ب ك ب ر له لب ونخرج من ك د عمود ى ك م ر صه
على ح ب ه فزاويه ا ه ب اعني البعد المضاعف صو كو جيبهما لح نط ل جيب تمامها نه ه وهما
كل واحد من قدري ك م ر صه وكل واحد من قدري ه م ه صه على ان كل واحد من ه ك ه ر ستون
اما على ان كل واحد منهما ى نط وكل واحد من قدري ك م ر صه ك ح وكل واحد من ه صه ه صه
ه ك وكل واحد من قدري ك م ر صه ك ح وكل واحد من ه صه ه صه ط ك و وكان ك ب بذلك





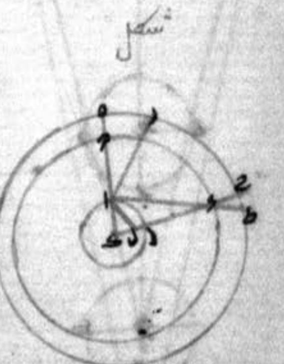
القدر مط ما ف م الذي يقوى د ب عليه وعلى د م مط لا و ب ه مر د و سه ل لو ه ب ر القوى على
ب صه صر ر ل نذ و صه على ان ب ر ستون ح ا قوسه ر مر وهو قوس طك وكانت خاصة القمر
الوسطي حينئذ ر سب ك فقوس ط ل صه ه فاذن زاويه ط ب ل قايمه فخط ه ل القوي على ه ب ب ل
مر كه وهو بعد القمر عن مركز الارض على ان ه ا ستون و ه ح لط ك و ب ل ه يه وكان بعد القمر في ذلك
الرصد على ان نصف قطر الارض واحد لط مه ه ا بذلك القدر نط ه و ه ح لح مح ونصف قطر الشمس
ه ب ك وذلك ما اردناه ويتصل به معرفة ابعاد الشمس وذلك سهل اذا عرفت زوايا اقطار النيرين والظل
عند البصر وقد ظن انها يعرف بالآت الماء او بازمان مطالع الاستواء وذلك غير صحيح فلذلك
اعرضنا عن تلك الطريقة **يد** في قدر اقطار النيرين والظل عند الاجتماعات والاستقبالات
اتخذنا المقياس الذي وضعه ابرخس المسطرة التي طولها اربعة اذرع ورصدنا الشمس بها
فوجدنا قطرها غير مختلف في ابعادها من الارض بشي محسوس ووجدنا القمر مساويا لقطر الشمس
اذا كان في الامتلاء في البعد الابعد من الذروة ويرا في البعد الاوسط منه على ما يقتضيه اصول
القدماء ومع ذلك فقد عرفنا ان مقادير الزوايا اصغر مما احد ما عنهم مما يعتد به الا ان حسابنا
لتلك المقادير لم يكن من مساحة المسطرة اعني بان يطبق عرض نقبة الشظيه التي يبصر بها تمام الجرم
على طول المسطرة الذي بين البصر بين تلك الشظيه ويمسحه به فان الخطاء قد يمكن ان يقع فيه
لكون طول المسطرة اضعافا كثيرة لعرض الشظيه بل كان بخسوفات متساوي فيها اقطار النيرين
فانا اذا وجدنا القطرين متساويين في بعد بعينه بالطريقة المذكورة عرفنا من الخسوفات
الواقعة في مثل ذلك البعد مقدار زاويتي النيرين بسهولة فنقول في بيانه ابتداء انخساف القمر
ببابل في اخر الساعة الحاديه عشر من ليلة يتلوها اليوم الثامن والعشرون من شهر اثور سنة خمسين
من سني مابوبولسرين وهي سنة ١٢٧ لبختنصر وانخسف من جانب الجنوب ربع قطره فيكون من
انتصاف الليلة الى وسط الخسوف ببابل من الزمانيه و ه ومن المستويه ه صه وباسكندريه ه ه ومن
اول بختنصر اليه ١٢٦ سنه و ٨٦ يوما و لا ساعة مطلقه و يو مه محققه فتقويم الشمس حينئذ ء كو
وسط القمر ر كه لب خاصته شم ر تقويمه و كه بعده المقوم من النهاية الشماليه فه م فظاهر انه اذا
كان قريبا من الذروة وبعده من العقدة طك وكانت دائرة عرضه مارة بمركز دائرة الظل كان
الواقع من قطره فيما بعد وايضا انخسف نصف قطره من جانب الشمال وقد بقيت ببابل ساعة
واحدة الى انتصاف ليلة يتلوها اليوم الثامن عشر من شهر فامانوث في سنة سبع من سني ممو سن

ميوسين وهي سنه ٢٢٥ لبختنصر فيكون منه الى نصف الليلة باسكندريه ا ص ما بين اول بختنصر
وهذا الوقت ٢٢٣ سنه و ١٩٦ يوما و ح ح ساعة مطلقه و ط ه محققه تقويم الشمس حينئذ
ح ك ح ن وسط القمر ل د كب خاصته ح ه تقويمه ط ح ند بعده المقوم من النهاية الشماليه
قطر ان القمر اذا كان قريبا من الذروة وبعده من العقده ر ح وكان دائرة الظل على الوضع المذكور
كان الواقع من قطره فيها نصفه فعرض القمر في الخسوف الاول م ح ل وفي الخسوف الثاني م م م ما بينهما
ح ر صه وهو ربج قطر القمر فتمام قطره ل ا ك وهو قطر الشمس ايضا وقد ظهر من ذلك ان نصف قطر الظل
في هذا البعد كان م م م لان محيط دائرة كان مارا بمركز القمر في الخسوف الثاني فقطر الظل اصغر
من ضعف قطر القمر وثلثة اخماسه بما لا يعتد به ولما كانت هذه المقادير بارصاد كثيرة هكذا استعملناها
في ما بعد وسنسلك في معرفة بعد الشمس طريقة ابرخس ونحمل ان التفاوت من دوائر النيرين والظل
الحادثة عن تماس المخروطات ودوائرها العظام غير معتد به اقول والمتاخرون ذكروا انهم وجدوا
المنكسف من الشمس في الكسوفات الموسومة بحلقة النور دائره يحيط بها حلقة غير منكسفة وذلك عند
كون القمر في ابعد الابعاد والشمس في اقربها ووجدوها منكسفة بالتمام ماكثة زمانا صالحا وذلك عند كون
الامر بالعكس فهذا يدل على الاحساس بتفاوت قطر الشمس في الرويه بحسب ابعادها او على كونها
اكثر من القمر في البعد الابعد **يه** في بعد الشمس وما يتبعه اقول اولا اذا اخذ من ضلع ا ب ح
ا ب ح ا ي ك ه متساويتين واخرج ي ز ه ح موازيين لـ ا ح فيكون جميع ا ح ه ح مساويا بالضعف ي ز
لانا اذا اخرجنا ه ط ى موازيا لـ ا ح صار جميع ح ه ح مساويا بالضعف ط ر و ا ى مساويا بالضعف
ي ط ونرجع الى الكتاب ليكن في سطح واحد ا ب ح حول ى الدائرة العظمى المارة بالشمس و ه ر ح حول ل
ط ا العظمى المارة بالقمر في بعده الابعد و ك ل م حول ص ا العظمى المارة بالارض و ا س ح الفصل المشترك
بينه وبين مخروط الشمس والارض و ا ص ح الفصل المشترك بينه وبين مخروط الشمس والقمر و س ه
المحور المشترك لها و ا ح ه ح ك م الخطوط المارة بنقطة التماس وقدع الماره بنقطتي تماس دائرة الظل
عند ابعد بعد القمر فهي باسرها متوازيه وقاطعة للمحور على قوائم وذلك ظاهر ومساويه لاقطار دوائرها
عند الحس على ما مر وقد ظهر ان كل واحد من ص ط ص ب سه ى على ان ص ل واحد ونخرج ه ح الى ر
فزاويه ط ص ح وهي لنصف قطر القمر في البعد الابعد عند الحس ه ه م جيبها ه نو بد جيب تمامها
قريب من س وهما قد راح ط ط ص على ان ح ص ستون واما على ان ط ص سه ى ف ح ط ه ر ك وايضا كانت
نسبة ط ح الى ف ق نسبة واحد الى اثنين وثلثة اخماس فـ ق بهذه الاجزاء ه م ك لكن جميع ط ح ق ف

بهذه الاجزاء اثنان اعني ضعف البلق ه نو مط وبنسبة ده م الى ح ك لنسبة ده ح الى ح ح اعني نه الى
كط فاذا فرض حط ده ي واحد كان كط ه نو مط وط ده ه ح ما ثم اذا اجعل ط ده سد ى صار ده ك ١٢١٥
جزا بالتقريب من الاجزاء التي بها ل واحد منها وايضا اذا كان ص م واحدا كان ده ده ه مه لح و
نسبة ص م الى ده ده نسبة ص س الى ه س فاذا فرض ص س واحدا كان ه س ه مه لح و ده ق ه ند
ثم اذا اجعل ده ده سد ى صار ده س ٢٥٣ جزا و ده دقيقة بالتقريب وجميع ده س ٢٦٩ جزا من
تلك الاجزاء فاذن اوسط ابعاد القمر في الاجتماعات والاستقبالات ٥٩ مثلا لنصف قطر
الارض وبعد الشمس ١٢١٥ مثلا وبعد راس مخروط الظل من مركز الارض ٢٦٨ مثلا

يو في مقادير اجرام النيرين والظل ولان نسبة ده ط وهو سد ى الى ط ح وهو ه نو لح كنسبة ده ك وهو ١٢١٥
الى ك ح فده ح ه ل فاذن اذا جعل قطر القمر واحدا كان قطر الارض ثلثة وخمسين وقطر الشمس ثمنية عشر
واربعة اخماس واذا اخذ تكعب هذه الاقدار فظهر ان الارض ٣٩ مثلا للقمر وربع وان الشمس
٦٦٤٤ مثلا له ونصف بالتقريب فاذن الشمس ١٧٠ مثلا للارض بالتقريب وذلك ما اردناه

يز في اختلافات المناظر الجزوية للنيرين في دائرة الارتفاع من البين ان الاختلافات
المناظر يختلف باختلاف الابعاد من الارض لكن لما كان التفاوت الذي يقتضيه اختلاف ابعاد
الشمس يسيرا جدا حتى انه غير محسوس وذلك لعلة خروج مركزه وكثرة مقدار بعده وفي القمر بخلاف
ذلك بينا اختلاف الشمس لبعد الذي وجدناه فقط واختلافات القمر لاربعة ابعاد احدها لكونه
في الذروة والاوج معا وبعده حينئذ سد ى ثانيها لكونه في حضيض التدوير واوج الخارج وبعده
لح ده ثالثها لكونه في الذروة وحضيض الخارج وبعده مح لح رابعها لكونه في الحضيض وبعده لح لح و
هذه الابعاد على ان نصف قطر الارض واحد كما مر فلنعد الشكل العاشر من هذه المقالة بعينه ولنفرض
زاوية ح ك ا اعني تمام الارتفاع الحقيقي في الوقت المفروض ل ه جيبه ل ه جيب تمامه نا ند ل وهما قدا
ال ل ك اذا كان اك واحدا فال ه ل ول ك ده س وبهذه الاجزاء يكون خط ك ا احد الابعاد
المذكورة يبقى خط ل ك للشمس ٣٠٩ اح دقايق والاول حدود القمر مح لح ولثالثها مح ا ولرابعها
لب ما فاذا كان ا ك الذي لا تفاوت محسوسا بينه وبين ل ك ستين كان ال ا اعني جيب زاوية
الاختلاف للشمس ه اكط ل وللقمر الاول ه لح كط ل وللثاني ه لح نط الثالث ه ما ده ل الرابع
ه نط ل ويكون الاختلاف للشمس ه اكه وللقمر الاول ه كط والثاني ه ل كو والثالث ه م ده و
الرابع ه س ل فحسبنا بهذا الوجه سنه من الاجزاء تمام الارتفاع ووضعنا في جدول مقسوم في



مقسوم في الطول بخمسة واربعين سطرا وفي العرض بستة صفوف لجزئين جزئين فاثبتنا في الصف
الاول الاعداد مبتديا من تسعين وفي الثاني اختلاف الشمس وفي الثالث اختلاف اول احد وَدَ
القمر بعينه وفي الرابع فضل اختلاف ثاني حدود ها على اولها وفي الخامس اختلاف ثالثها بعينه وفي
السادس فضل اختلاف رابعها على ثالثها ووقع ما خرج في هذا المثال بازاء ثلثين من العدد ثم
اضفنا اليها لمعرفة اختلافات سائر الابعاد ثلثة صفوف اخرى تشتمل على دقائق الحضيض استخرجناها
هكذا ليكن ا ب د حول ه التدويرية الاوج و ز مركز البروج ونصل ا ه ز ونخرج ز ح ب ومن ح عمود ي
ب ح ح ط على ا د ونصل ه ب ه ح ونجعل ا ب بعد القمر عن الذروة المرئية ستين جزا فيكون جيبه وجيب تمامه
خطي ح ح ه على ان ب ه ستون وكانت نسبة ز ه الى ب ه في اول الحد ونسبة ستين الى ه نه فخطا ح ح ه
على ان ب ه ه نه يكونان ن ب ل وخط ح ز يكون سب لج وخط ب ز سـ نح وكان ا ز بهذه الاجزاء
سد نه فقد زز يادته على ب ه ل و ا ز بتلك الاجزاء ـ ل فاذا جعلنا ا ز ستين كان قدر الزيادة
بد نه فوضعناها في الصف السابع بازاء ثلثين وذلك لان عدد الصف الاول لما كان نصف عدد قوس
ا ب ح د وجب ان يوضع حصة كل قوس بازاء نصف عددها وايضا ان كان ح د ستين كان ح ط ط ه
القدرين المذكورين فط الباقي ن كب و ز ح نو لج وزيادة ا ز عليه ز مد وحصة من الستين ٦ بد فوضعناها
بازاء ستين اعني نصف قوس ا ح وليتوهم نقطة ه في حضيض الخارج ويكون حينئذ نسبة ب ه الى ه ب نسبة
ستين الى ثمانية ونفرض قوسي ا ب ح د ستين ستين فيكون كل واحد من ب ح ح ط على ان ه ب ثمانية ه نو وكل
واحد من ه ح ه ط د ه فيكون ز ح سد نه و ز ط نو نه و ز ب سد لج و ز ح نو كو و ز ا الحد الثالث بتلك الاجزاء
سح ٥ فزيادته على ز ب ح لو وعلى ز ح يا لد وكان ا ز بهذه الاجزاء نو نه فاذا جعلناه ستين صارت الزيادة الاولى
ا مح لح والثانية ٥ مح كد وضعناهما في الصف الثامن بازاء ثلثين وستين من الاعداد ولنبين لمعرفة
التفاوت الذي يكون بحسب الخارج المركز ا ب ح د حول ه الخارج و ز على قطر ا ح مركز البروج ولنخرج عليه
ز ب ز د ومن ه عمود ه ح عليه ونصل ب ه ه د ونفرض كل واحد من ا ب ح د ستين من البعد المضاعف
فجيبه وجيب تمامه هما قدرا ه ح ح ز على ان ه ز ستون واما على ان ه ز ى نط فه ح ح نو و ح ز ه ى فكان
ه ب بذلك المقدار مط ما وكل واحد من ح ب ح د مح لج فز ب بد ح و ز د مح مح وكان ز ا بذلك المقدار
ستين فزيادة ز ا على ز ب ه يو وعلى ز د يو يو وكان فضل ز ا بعد الحدين الاولين على ز ح بعد الحدين الاخرين
بقدر ضعف ه ز وهو ى لح فاذا جعلناه ستين صارت الزيادة الاولى ٥ يو نح والزيادة الثانية ٥ مر كا
اثبتناهما في الصف التاسع بازاء ثلثين وستين من الاعداد ديح في وضع الجدول الاختلاف المنظر

حسبنا كما مر لسته ستة ووضعنا ما خرج بعينه بازاء الاعداد السداسية ووضعنا حضيض اثنين

اثنين على تفاضل متساو ولا تفاوت لسبه ماله قدر والجد ولـ هـذا ه

يط في تقويم اختلاف المنظر فاخذ بازاء

ساعات حد الوقت المفروض من نصف النهار

في الاقليم المفروض من جدول زوايا تقاطع دائرتي

البروج والارتفاع من الصف الثاني تمام الارتفاع

ومدخله في هذا الجدول وناخذ به من الصف

الثاني اختلاف الشمس ومن الصفوف الاربعة التي

بعده اختلاف القمر فان كان القمر في الحد الاول

او الثالث كان الاختلاف ما نجده في الصف

الثالث او الخامس بعينه وان كان في الحد الثاني

او الرابع كان ما نجده فيهما بعد زيادة الصف

الرابع او السادس عليهما فان كان فيما بين هذه

الحدود نصفنا خاصة القمر المعدله بعينها ان

كان اقل من قف او تمامها من الدور ان كانت

اكثر واخذنا بها من الصف السابع والثامن و

بعد وسط القمر عن وسط الشمس او نظيره ايهما

كان اقل من صد من الصف التاسع وضربنا

السابع في الرابع ويزيد على الثالث والثامن

في السادس ويزيده على الخامس ثم التفاوت

بين الحاصلين في التاسع ويزيده على الحاصل

الاول حصل الاختلاف المقوم واما ان كان

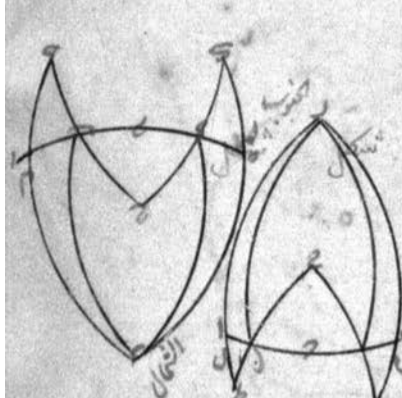
التدوير في الاوج والحاصل الاول هو الاختلاف

المقوم وان كان في الحضيض فالحاصل الثاني هو وهذا هو اختلاف المنظر في دائرة الارتفاع وقد

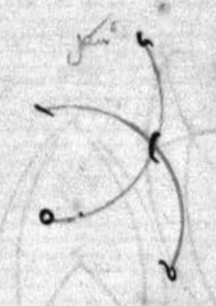
يسمى بالاختلاف الكلي واما الاستخراج اختلاف المنظر بالقياس الى دائرة البروج في الطول

ا	ب	ج	د	ه	و	ز	ح	ط
صف العدد	اختلاف منظر الشمس	اختلاف منظر القمر				وهو في حضيض التدوير		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible

في الطول والعرض فناخذ من جدول تقاطع زوايا دائرتي البروج والارتفاع من الصف الثالث
ان كان القمر قبل نصف النهار وهي الزوايا الشرقية او من الرابع ان كان بعده وهي الغربية وننقصها
من تسعين ان كانت اكثر منه ليحصل اصغر الزاويتين الشماليتين وهي زاوية العرض وتمامها
من قائمة زاوية الطول فنضرب جيبها وجيب تمامها في اختلاف المنظر في دائرة الارتفاع نفسه منحطا
يحصل من الاول اختلاف العرض ومن الثاني اختلاف الطول وانما ضربنا في اختلاف المنظر لا في
جيبه لان التفاوت بين القسي وجيوبها في هذا القدر لا يكون محسوسا وجهة اختلاف العرض في
الجنوب والشمال يكون كجهة عاشر الوقت من سمت الراس واما اختلاف الطول فان كان اختلاف
العرض شماليا والزاوية الماخوذة من الجدول اولا وهي احدى الشماليين اقل من قائمة كان الاختلاف
الى توالي البروج زائدا على الموضع الحقيقي وان كانت اكثر فالى خلافه ناقصا منه وان كان اختلاف
العرض جنوبيا والزاوية اكثر من قائمة كان الى التوالي والا فالى خلافه اقول ولنبين ذلك
ا ب ح ك ه قوسا من فلك البروج وز قطبه الشمالي في الصورة الاولى والجنوب في الثانية وح
الراس وح النقطة المتوسطة للسماء وب ك نقطتين غربية وشرقية هما موضعا القمر ونصل
ح ب ط ح ك ك م ط ك اختلاف منظرهما في دائرة الارتفاع ونصل ز ب ز ك ول ط ز م ك
و ط ل ك م اختلافهما في العرض و ب ل ك م اختلافهما في الطول ففي مثلثي ب ط ل ك ك م زاويتا
ب ك زاوية العرض وزاويتا ط ك زاوية الطول وزاويتا ل م قائمتان وظاهر ان جهة العرض هي
جهة نقطة ح بالقياس الى ح او خلاف جهة ح بالقياس الى ح ولكن توالي البروج على ترتيب ا ب ح
فلما كانت زاويتا ح ب ح في الاولى اقل من قائمة و ط ب ح في الثانية اكثر منها كان اختلاف ب ل
فيهما الى خلاف التوالي ولما كانت زاويتا ك ه في الاولى و ك ه في الثانية بخلاف ذلك كان اختلاف
ك م فيهما الى التوالي وانما جعل موضع القمر نقطة من البروج لكون عرض القمر في الكسوفات قليلا وهي
اكثر ما يطلب فيه اختلاف القمر واما في غير الكسوفات فربما يختلف بعض هذه الاحكام كما اذا
يخالف جهة القمر وجهة موضعه في الطول عند سمت الراس لوقوعهما عن جنبيه فان جهة اختلاف
العرض يصير حينئذ مخالفة لجهة النقطة المتوسطة للسماء ولنبين ان القمر بالحقيقة على ط من
دائرة ب ح ط وفي الرؤية على ك وح المتوسطة بين ط و ب من البروج سمت الراس ونصل ز ط ك
ز ك ه فه ه اختلاف الطول على التوالي وفضل ك ه العرض المرئي على ط ك العرض الحقيقي
هو اختلاف العرض وظاهر ان جهته مخالفة لجهة ح بالقياس الى ح ونرجع الى الكتاب قال



ولم يذهب علينا انا استعملنا الامور التي تقدم من امور القمر والشمس على ان الشمس ليس لها
اختلاف منظر محسوس والاختلاف الذي استخرجناه ههنا يقتضي تفاوتا في تلك الامور
الا انا لما رأينا مقدار الخلل بسبب اهمال هذا التفاوت مما لم يعتد به لم نبال بذلك وايضا فتبعنا
في اختلاف منظر القمر بالقسي والزوايا الحادثة عند دائرة البروج من دائرة الارتفاع مكان
القسي والزوايا الحادثة عند مائل القمر لكون التفاوت بسبب اختلاف الفلكين في الكسوفات
غير محسوس في اعتبار التحقيق في ذلك يقتضي عنا في التصور وعسر في الحساب فان ابعاد القمر
من فلك البروج بسبب مسيراته المختلفة غير محصلة بل هي مستعملة المقادير والاوضاع دائما
ولكن لبيان ما ذكرناه ا العقدة واب ح قطعة من البروج و ا ك من المائل وك القمر وك ب
من دائرة عرضه عمودا على اح وه سمت الراس وه ك ر من دائرة ارتفاع القمر وه ب من
دائرة ارتفاع موضعه في الطول وك ح اختلاف منظر في دائرة الارتفاع وح ط ح ك من العظام
عمودين على ك ب ا ب فا ب بعد القمر الصحيح من العقدة وا ك بعده المرئي وب ك اعني ط ح واختلافه
في الطول وك ب عرضه الصحيح وح ك عرضه المرئي وك ط اختلافه في العرض وظاهر مما مر ان الواجب ان
يوخذ قوس ه ك وزاوية ك ح ط اعني زاوية ه ر ح ونحن اخذنا قوس ه ب وزاوية ه ب ح وقد رام
ابرخس تصحيح ذلك الا انه لم يصب فيه ولم يسلك سبيل القياس اما اولا فلانه استعمل بعدا واحدا
وهو بعده الاجيبي ابعاد زمان الكسوف ولا اكثرها واما ثانيا فلانه لما بين القسي والزوايا عند
فلك البروج كما مر وبين ان ك ح يستخرج من ه ك اذا كان معلوما في القول الاول من اختلافات
المناظر استعمل في استخراج ه ك قوس ه ر انها معلومة ووضع ايضا زاوية ه ر ح على انها معلومة و
ذلك انه لما استخرج في القول الثاني قوس ر ك ظن ان قوس ر ك الباقية معلومة ولم يدر ان النقطة
المعلومة من البروج هي ب لا ر ومن القسي ه ب لا ه ر ومن الزوايا ه ب ح لا ه ر ح فاذن قصد
اصلاح امر جزوي فوقع في امور اكثر واقبح فسادا فان التفاوت بين قوسي ه ك ه ر بين عند الحس
مع ان ه ر اولى بان يكون غير معلومة من ه ك اما التفاوت بين ه ب المعلومة وه ك فاكثره بقدر
و ب فقط ولكن لبيان الوجه الصحيح فيه ا ب ح من دائرة البروج وك ب ه من دائرة العرض
متقاطعين على قوائم وك ا و ه القمر في الجهتين وب ك او ب ه عرضه وهو معلوم فالمعلوم من القسي و
الزوايا الحادثة من دائرة الارتفاع هو ما يحدث عند ب ه والمطلوب ما يحدث عند ك او ه فان
كانت دائرة البروج ودائرة الارتفاع ودائرة الارتفاع المارة بنقطة ر وهي سمت الراس



الراس متقاطعين على قوائم كانت دائرة ارتفاع بقطبي ك ه ودائرة ارتفاع نقطة ت موضع القمر في
الطول واحده منطبقة على دائرة العرض وكانت الزوايا المطلوبة هي المعلومة بعينها وهي الحادثة
عند نقطة ت وقوس ز ك او ز ه معلومة لان قوس ز س وكل واحد من قوسي ت ك ت ه معلو[مة]
اقول وهذا انما يقع عند كون القمر على دائرة عرض اقليم الرويه مربعا للطالع والغارب ويكون
اختلاف المنظر في دائرة الارتفاع هو اختلاف العرض بعينه فلا يكون في الطول اختلاف قال
وان كانت دائرة البروج ودائرة الارتفاع واحده وليكن ا ههنا سمت الراس و ا ك ا ه دائ[رتي]
ارتفاع القمر فظاهر ان قوس ا ت مخالفة لقوسي ا ك ا ه لكن لا يكون بينهما تفاوت يعتد به ومع ذلك
فهما معلومان من قوسي ا ت ت ك ا و ت ه اذا اجرينا هما مجرى الخطوط المستقيمة وايضا زاويتا بقطبي
ك ه مخالفتان لزاوية ت القائمة ويمكن ان نعلم من القسي كما نبين فيما مر اقول وهذا انما يقع عند كون
قطب البروج على الافق وحينئذ ان لم يكن للقمر عرض كان اختلاف منظره في دائرة الارتفاع هو اختلافه
في الطول ولا يكون في العرض اختلاف وان كان له عرض فان الامر على ما وضعه قال وان كان وضع البروج
مائلا اي قاطعا لدائرة الارتفاع على غير قوائم فاذا اخرجنا من ز سمت الراس ز ت ز ح ك ز ه ط كانت
قوس ز ت وزاوية ز ت ا معلومتان والمطلوب قوسا ز ك ز ه وزاويتا ز ح ا ز ط ا فيخرج من ك ه على ز ت
عمودي ك ل ه ل فيكون في مثلثي ت ك ت ه ل القائمي الزاويتين زاويتا ت اللتان هما تماما زاوية ز ا ب
من قائمة وضلعا ت ك ت ه عرض القمر معلومين فيصير الاضلاع الباقية معلومة ومن ت ك ت ل يصير
ز ك ز ل معلومين ومنها ومن ك ه ل يصير ز ك ز ه معلومين وايضا منهما ومن ك ه ل زاويتا
ت ز ح ت ز ط معلومتين ومنهما ومن زاوية ز ت ا زاويتا ز ح ا ز ط ا معلومتين وذلك ما اردناه
قال فظاهر ان اكثر التفاوت في الزوايا والقسي انما يكون عند كون نقطة ت على سمت الراس
وليكن عرض القمر في الجنبين واحدا اما الزوايا فلان دائرة ارتفاع نقطتي ك ه لاتحادهما بدائرة العرض
يفعل عند دائرة البروج قائمة ونقطة ت لا دائرة ارتفاع لها فلا زاوية عندها فاذن التفاوت
الذي هو فضل قائمة على لا شي هو نفس القائمة واما القسي فلان تمام ارتفاع نقطتي ك ه هو العرض
بعينه وليس لنقطة ت تمام ارتفاع فاذن التفاوت بقدر العرض وغاية اختلاف المنظر في هذا الموضع
اذا كان العرض غاية اعني يكون تمام الارتفاع خمس درج والقمر في اقرب ابعاده يكون عشر دقائق تقريبا
واما في الكسوفات فالعرض لا يجاوز جزءا ونصف جزء ويكون اختلافه دقيقة وذلك لا يتفق الا
في الندرة اقول اما تفاوت القسي فكما ذكره اعني يكون التفاوت بين تمامي ارتفاع القمر وموضعه

اقل من العرض وذلك لكون كل ضلعي مثلث اطول من ثالثهما واما تفاوت الزوايا ففي الاوضاع التي
ذكرها ايضا كما ذكره لان التفاوت بين الزاوية التي يكون عنده ب والتي يكون عنده تقاطع دائرتي القمر و
البروج انما يكون بالزاوية التي يكون عند سمت الراس وهي هناك اقل من قائمة اما في مثل الوضع الذي
ذكرته فيما مر وهو ان يكون القمر وهو ء وموضعه وهو ب متنحيا الى الجهة عن سمت الراس وهو ر فقد يمكن
ان يقع زاوية ح ر ب اعني التفاوت بين زاويتي ر ب ا ر ح اكثر من قائمة وحينئذ يكون اعظم التفاوت
اكثر مما ذكره بطلميوس ونعود الى الكتاب قال واما طريق هذا التصحيح لمن يوثر الايجاز فهكذا يضرب
كل واحد من جيب الزاوية المعلومة وجيب تمامها في عرض القمر وينقص الاول من تمام ارتفاع موضع القمر ان كان
القمر وسمت الراس في جهة واحدة من فلك البروج او يزيده عليه ان كانا في جهتين فما حصل يزيد مربعه على
مربع الثاني وناخذ جذره يخرج تمام ارتفاع القمر ثم نقسم الثاني عليه منحطا يحصل جيب التفاوت بقوسه
ونزيده على الزاوية المعلومة ان كان تمام ارتفاع القمر اكثر من تمام ارتفاع درجته او ننقصه منها ان كان
اقل يحصل الزاوية المفروضة مثاله نفرض قوس ب ت في الشكل الماضي مه وزاوية ا ب ر ل [illegible] وكل واحدة
من قوسي ء ت ت ه [illegible] جيب الزاوية ل [illegible] جيب تمامها [illegible] ضربناهما في [illegible] حصل الاول [illegible] وهو كل
واحد من ب ا ء ب ل والثاني ء ك وهو كل واحد من ء ك ه ل و ل [illegible] و ء ك [illegible] و ر ه [illegible]
و ر ك [illegible] واذا قسمنا ء ك عليهما منحطين خرج قوس ه ل [illegible] وقوس ء ك ه ك [illegible] بقوسيهما يحصل زاوية
ه ر ل ه ح وزاوية ب ر ك [illegible] وبصيرنا زاوية اطا ر ك [illegible] وزاوية اح ر له [illegible] اقول وقد سلك المتاخرون
في استخراج مطالب هذا الباب طريقة حقيقية لا تساهل فيها فليكن لمعرفة تمام ارتفاع القمر جيب كان
ا ب ح من دائرة الافق و ء سمت الراس و ا ه ح من دائرة البروج و ر قطبها و ر ء ه ب من دائرة
عرض اقليم الرؤية و ه ترسيح الطالع و ح القمر و ر ح ك من دائرة عرضه و ك درجته و ء ح ط من دائرة
ارتفاعه و ء ح تمام ارتفاعه وهو المطلوب فلان بالمعنى نسبة جيب ر ح تمام عرض القمر الى جيب ح ل
كنسبة جيب ر ك الربع الى جيب ء ح او ا ح تمام ح ك الى جيب ح ك عرض القمر كنسبة جيب ح ل او ا ك
الربع الى جيب ه ل فه ل معلوم فكان ه ب تمام عرض اقليم الرؤية معلوما لما مر في الفصل الحادي عشر
من المقالة الثانية فل ب معلوم ولان نسبة جيب ح ح او ا ح الى جيب ح ط كنسبة جيب ح ل او ا ل الربع
الى جيب ل ب فحط معلوم وتمامه ء ح معلوم فان كان القمر على نقطة م من البروج كان قوس ء م بسهولة
معلومة لان نسبة جيب ح م او ا م تمام ء م كنسبة جيب ح ه او ا ه الربع الى جيب ه ب ولمعرفة اختلاف
الطول والعرض نعيد الشكل ونفرضه [illegible] القمر المرئي فيكون ح [illegible] اختلاف المنظر في دائرة الارتفاع

الارتفاع وهو معلوم وليكن ح د سه ا وا د سه د ع مارس به فلان نسبة جيب ى ح الى
جيب ح ك المعلومين بالشكل المتقدم كنسبة جيب ى د الى جيب د سه فد سه معلوم ولان نسبة
جيب ح د ا وا د تمامه الى جيب د ط تمام ى د كنسبة جيب ح سه ا وا سه الربع الى جيب ح سه
فسه ب معلوم فكان ه ب معلوما فسه ه معلوم ولان جيب ح د ا وا د الى جيب د ع كنسبة جيب
ح سه ا وا سه الربع الى جيب سه ه فه ع معلوم وهو العرض المرئي وفضل ح ك عليه اختلاف العرض
ونسبة جيب ى د تمامه الى جيب د سه المعلوم كنسبة جيب ى ع الربع الى جيب ع ه فع ه معلوم وكان
ك ه معلوما فع ك معلوم وهو اختلاف الطول فان كان القمر على نقطة م من البروج والمرئي منه على النقطة
د كانت نسبة جيب م د تمام الارتفاع الحقيقي الى جيب ى ه عرض اقليم الرؤية فسه ع معلوم وهو العرض
المرئي واختلاف العرض بعينه وايضا للفرع الاول من المغني نسبة جيب تمام د ع الى جيب تمام م د كنسبة
الجيب كله الى جيب تمام م ع فم ع معلوم وهو اختلاف الطول واما ان كانت دائرة البروج وهي ا ب ح مارة
بسمت الراس وهو ا و القمر وهو ذا عرض وهو ب ى على ما كان في حد الاوضاع المذكورة فليكن ه القمر
المرئي و ه ح عرضه المرئي وهو معلوم لان نسبة جيب ا ى تمام الارتفاع الحقيقي الى جيب ى ب عرض القمر
كنسبة جيب ا ه تمام الارتفاع المرئي الى جيب ه ح وايضا للفرع الاول من المغني نسبة جيب تمام ا ه الى جيب تمام
ه ح كنسبة جيب تمام ا ح الى الجيب كله وا ح معلوم وكان ا ب معلوما فب ح معلوم وهو اختلاف الطول
ومعرفة هذه المطالب بالشكل القطاع او الظلي لا يتعذر على من عرف الاصول الماضية فلا نطول
الكتاب بذكرها وبقي من الاوضاع كون القمر في هذا الوضع عديم العرض وكونه على دائرة عرض
اقليم الرؤية ذا عرض او عديم العرض وقد مر حال الاختلاف فيهما تمت المقالة الخامسة

المقالة السادسة

عشر فصول وسبعة اشكال

آ في الاجتماعات والاستقبالات النظر في الكسوفات متاخر عن النظر في الاجتماعات
والاستقبالات الحقيقية والوقوف على ذلك وان كان بما مضى من معرفة المسيرات الوسطى والحقيقية
ممكنا لمن لم يعسره الكسل لكن لايثار التسهيل وضعنا له جداول **ب** في عمل جداول الاجتماعات
والاستقبالات الوسطى قسمنا حاصل البعد الاول تاريخ يختص هو مركما مر على حركة البعد الوسطى
ليوم خرج من الايام ودقايقها وثوانيها مركح وهو المدة بين الاجتماع الوسط المتقدم على التاريخ

وبين نصف نهار اول يوم من التاريخ ويبقى من نصف نهار اول التاريخ والاجتماع الذي مثله لح مد يو
الحركات في هذه المدة لوسط الشمس لح لح مد والخاصة للقمر نى نح به ولعرضه سد مه كا وكان الحاصل في
اول التاريخ لوسط الشمس يا نو مد ولمركزها رسه به والخاصة للقمر ر شح مط ولعرضه سيد به ففي
وقت الاجتماع الاول من التاريخ يكون الحاصل لوسط النيرين اعني بعدهما من موضع اوج الشمس نح لح له
وللخاصة رح نو يه وللعرض شح نو كا ثم انا رسمنا جدا اول مقسوما في الطول بخمسة واربعين سطرا
وفي العرض بخمسة صفوف واثبتنا في الصف الاول من السطر الاول السنة الاولى لبختنصر وفي الثاني
اليوم الرابع والعشرين من توث والكسور الواقع بعد نصف نهاره الى وقت الاجتماع الاول وفي
الثالث حاصل وسط الشمس وفي الرابع حاصل الخاصة وفي الخامس حاصل العرض كما حصل لنا بعينه و
لان زمان نصف الشهر يكون يد مه يه ويقع فيه من الحركات لوسط الشمس يد لح سه وللخاصة
قصه يد ل وللعرض قصه د و نقصناها من المقادير المذكورة ووضعنا الباقية في صفوف مثلها من
جدول مثل الاول للاستقبال الاول من التاريخ فوقع في الصف الثاني طو يه كب وفي الثالث رعد ه
وفي الرابع كو د مه وفي الخامس قب به ولان في كه سنة مصرية الا [illegible] بالتمام الشهور
يبقى من الحركات بعد الادوار شح نه لح وللخاصة لو كا مد ا وللعرض بب يب مط نه فانا اذا وضعنا
الصف الاول بتزائد كه كه والثاني بنقصان الكسور المذكورة والباقية بزياد الحركات المذكورة ثم وضعنا
جدولا لاربع وعشرين سنة مبسوطة وتحته لاثني عشر شهرا ووضعنا للشهور في السطر الاول في ثاني الصفوف
كط لا صح د وفي ثالثها كط و لح ح وفي رابعها كط مط ح وفي خامسها ل م ند ط وفي الباقية متزائدة بهذه
المقادير للسنين في الصف الثاني بما فضل بعد الشهور للشهر الثالث عشر ح ما ح وفي الثالث كب لط ح
وفي الرابع سله لو ا ما وفي الخامس لح مح م ا وفي الباقية متزائدة تارة بهذه المقادير وتارة بما فضل للشهر
الثاني عشر وهو للثاني سند ك ام وللثالث سمط لو لو لو وللرابع شط لح ا سه وللخامس ح ب مط مب
والجداول هذه اقول واما التحويل اصول هذه الجداول الى تاريخ يزدجرد كما هو للاعمال وان لم يكن
فيه زيادة فائدة اخذت البعد الاول ليزدجرد فكان رعو لح له مح قسمته على حركته ليوم خرج كب مه نه
وهو ما بين الاجتماع المتقدم على التاريخ الى التاريخ فمن مبدأ التاريخ الى الاجتماع الاول بعده ومولده
والى الاستقبال الاول كال كط نط وحركة وسط الشمس في المدة بين مبدأ التاريخ الى الاجتماع الاول
وم مح نه وحركة الخاصة مح له صه كو وحركة العرض فط لح م و فحاصل الوسط للاجتماع الاول كه كب ح
حاصل خاصة القمر لو ك لر حاصل العرض سط يه لو وللاستقبال الاول حاصل الوسط لط يه ك

وحاصل

وحاصل الخاصة ركط نه وحاصل العرض رسد مه كب فمهما نقصنا في جدول الاجتماعات من
الصف الثاني لو نو مح ومن الصف الثالث رسه نو قب
ومن الصف الرابع قصف لو لي ومن الصف
الخامس لح كب ه وزدنا في جدول الاستقبالات
على الصف الثاني سب لد ر وعلى الصف الثالث
فكه مط مت وعلى الصف الرابع رح كب
وعلى الصف الخامس ف يح رصارت
المأخوذ منها التاريخ يو د جرد
والايام من قو و ردتين
وذلك ما اردنا
بيانه من الجداول
هذه

جدول الاجتماعات في السنين المجموعة

السنين المجموعة	الايام وكسورها	وسط النيرين	خاصة القمر	عرض القمر
١	كد مد بر ج	ط لج لج ى ج	ر لج نز له ج	ى ح بر كا ج
. ٢ ٦	ما كط نه	ط ب ٧ كد لج	ط و لج نط ا	ب ه ل ح ند
٥ ١	لج مب ى	ط و كح لخ كو	ما ح م مح ب	و ب مح ج لج
٧ ٦	له مه مه	ط ح لو لب لط	ا ا ب كد ح	ط كط نه ى مب
١ . ١	لج ح م	ح كد ط و نب	ب لج كد ما ح	ا كر ع م لو
١ ٢ ٦	ل كا له	ح لج ا ما ه	د كه مه نه ه	ه كد كا ل ل
١ ٥ ١	كو لد له	ح ما ند نه لج	و لج ر لط و	ط كا لد ك كب
١ ٧ ٦	كد مر كه	ح نه مو مه ٧ ح	ك كط لج ر	ا لج مر ى لج
٢ ٥ ١	كب ج ك	ر كط لط لج مد	ى سر با ر ح	ه لو ج ج مب
٢ ٣ ٦	لط لج مه	ر لج ٧ مز نز	ج مه مب ما ط	ط لج نب ى و
٢ ٥ ١	لو كو ى	ر مد كد لب ى	ب مب مه له ى	ا ى كه م ج
٢ ٧ ٦	لج لط ه	ر ما نز و لج	د ط نو لط ما ه	ه ر لج كط مد
٣ ٥ ١	ى نب ج	ر ه ط م لو	و ر لج ح ب	ط د نا لط لج
٣ ٢ ٦	ح د نه	و كط ب مد مط	ح د لط مر لج	ا ب د ط مب
٣ ٥ ١	ه سر ى	و كب ند مط ب	ى مب ٧ مد	د كط لو نط لو
٣ ٧ ٦	كد ب ل مه	و لو مر لج له	ما كط لج نه نه	ح كو كط مط ل
٤ ٥ ١	لج لط مح م	و ى لط نز كط	ا كو مد نط سر	ج لج مه لط كد
٤ ٢ ٦	نو مو له	و د لب ٧ ما	ج كد ى لج سر	د ك نه كط لج
٤ ٩ ١	ند ط ل	ه لج كه ه ند	ه كا لج د لج	ح لج ح لط نب
٤ ٧ ٦	نا كب كه	ه كب سر م ر	ر لج ى نا لط	ج نه كا ط و
٥ ٥ ١	لخ له ك	ه لو ى مد ك	ط لو ما نه ك	د مب لج نط ج
٥ ٣ ٦	مه مح مه	ه ى ب مح لج	ما لج لط كا	ح ط مو مح ند
٥ ٥ ١	مح ا ى	ه ح نه كب مو	ا ى له لج كب	ج و نط مح مح
٥ ٧ ٦	م مد ه	د كر مر لو نط	د ح سر ر كر	د د مب مح مب
٦ ٥ ١	كر كو ج	د كا م ٧ مب	ه ه لج نا كد	ح كا كه لج لو
٦ ٢ ٦	لو لط نه	د مه لج ه كب	ر د ح كه كه	ما لج لج ح ل
٦ ٥ ١	٧ نب ى	د ط كه لط لج	ط ج كه لط كر	مد ى ى مح كد
٦ ٧ ٦	كط ه مه	د ح لج لج ما	ى كر مد ح كر	ر لج ح ع مح
٧ ٤ ١	كو لج م	ح كو ى مح ك	ج كه ه مر لج ما	ك لو ع مب
٧ ٢ ٦	لج ٧ له	ح كا د كب سر	ب كب كر ٧ كط	ح سر كط ع و
٧ ٥ ١	ك مد ل	ح ند ند لو ل	د لط مط نه ل	ر مد مب لج ج
٧ ٧ ٦	سر نر كه	ح ح لج ل مح	و سر ى نط ٧ ما	ما نه بر مد
٨ ٥ ١	نه ى ك	ح ب ما د لو	ح مد لب رح لب	ح ط ر نر مح
٨ ٢ ٦	مب لج مه	ب كر لج لط ط	ى ما ند كر لج	ر و ك مر مب
٨ ٥ ١	ط لو ى	ب ك كو لج كب	ج ط لو ما لد	ما لج لج لو لو
٨ ٧ ٦	و مط ه	ب مد لج مر له	ب و كر نه له ح	رح نو كر ل
٩ ٠ ١	لج د ب ج	ب ح ما كا مح	د ح لط لط لو	و كر نط كد
٩ ٢ ٦	كب ا مد نه	ب ب ح لو ا	و ا كا لج لب ى	رلج مب ر لج
٩ ٥ ١	لج كر ى	ا كه نو ل ند	سر لج مح ل ى	ر كب كب نر مب
٩ ٧ ٦	نه م مه	ا لط مط د كر	ط كو د نا لط	و لط ل مر د
١٠ ٥ ١	نب نو م	ا لج ما لج م	نا لج لو له م	ى لو ى لر ج
١٠ ٢ ٦	ى و له	ا ر لد مب نو	ا ك مح لط ما	ب مد كر لر مد
١٠ ٥ ١	مر لط ل	ا ا لو مر و	ح لج ى ح مب	و ما رلو لو مح
١٠ ٧ ٦	مد لب كه	ج كه لط نا لط	ه نه ٧ مر لج ى	ح كط كط نو مب
١٠ ٥ ١	كب ما مه ك	ج لط ما نه لب	ر مب لخ لب ند	مح ب ه ما نو لو

جدول الاستقبالات في السنين المجموعة

السنين العربية المجموعة	الايام من توث	حاصل وسط النيرين	حاصل خاصة القمر	حاصل عرض القمر
ا	طح الف ع	ط ء ه ح ع	ع الو ب مه ع	ح الف لو مه ع
الو	نه لد نه	ح الرشت لح لخ	ب الح الد الط ا	ر كـ ى ء ند
ما	نب مو ن	الالب مو الو	ء كـ مو لح ب	ما مر الف ند لح
عو	ن ع مه	مه لح كـ مه	و ح ر مر ح	ح مد له مد مب
قا	مر لح م	ط اله ند نب	ح مه الط ما ء	ر ما لح لد لو
فكو	مد الو له	ح ح الح الد ه	ى نب نا اله ه	ما ط ا الد ل
فا	ما لط ل	ر الر اا ح لح	ع ى ء ط و	ح و مد مد الد
صو	لح ب اله	اا لح لر لا	ب ر لد لخ ر	ر ح الر ء لح
را	لو ه كـ	مه و ما مد	مر ء لو لرح	ما ع لط ند نب
رالو	لح لح مه	ح لح مه مر	و ب لح اا ط	ب الر نب مد و
رما	ل لا ى	ب نا كـ ى	ر الط م ه ع	و اله ه لد ع
رعو	الو مد ه	الو لح ند الح	ط الر امط نا	ى الف لح الح ند
شا	الو ر ع	كـ لو الح لو	ما الد الح لح نب	ب لط لا لح لح
شكو	الف ط مه	مد الط ب مط ا	اا مه مر لح	و لو مد ح مب
شا	لط الف ق	ح اا لر ب	ح لط ر ا مد	ى ح نو لح لو
شعو	لو له مه	و ب مد ما مه	ه لو الح مه مه	ب ما ط لح ل
تا	لح لح م	ه الو و مه الح	ر لح ق الط لو	و ح الف لح الد
تكو	ما ا له	لط لط لط ما ط	ما ب لح مر ى	ه له الح ع
ثا	ح مد ل	لح نا لخ ند ما	ح لح مر ح ب	ب لح لح نب
ثعو	ه الر اله	ر مد الح ر ا	ه مه ما لط و	ه ا ح و
ثا	ب م كـ	ه ا لر ب كـ	ح ح مر اله كـ	ط الر لح ند ع
ثا	لط لح مه	ح ء الله الط لو لح	ه ع لط ط اا	ا الد الو مب مد
ثكو	مر و ى	لط الف ى مو و	الح ع مر الف	ه اا لط لب لح
ثعو	مد لط ه	لح ند مد لط ح	اله الف ا الح	ط لح نب الف مب
خا	ما لب ع	ر ر لط نب ى	الف مد اا الد ا	لو ه نب لو
خكو	مح مد مه	ء ع نط لخ اله	ع كـ و مه اله ه	لح ع ب ل
خا	مه مر ق	ح الدنب الرلح	ب مر الر مه الو	ط ى ل نب الد
حفو	لح ى مه	لح مه ا ما ء	مد مط لح الر	ا ر مح مب لح
ذا	م الح م	نب لر لو ء و	نب ما مر الح	ه ء نو لب نب
ذالو	لر لو له	و ل ى مرح	ط لح ا الط	ط ب ط الف و
ذا	لد مط ل	ح ع الف مر ل	ى و مد مه ل	ع الط الف نب ع
ذعو	لب ب اله	ب الد مه لح مح	ع ء لو الط لا	ء الو له ب ند
ضا	الط له كـ	لح ر مد لو ب	ا لح لح لب ح	الح مر نا لح
ضكو	الو ى مه	نب ع الر ط ح	الح لط مر لح ع	اا ع ما مب
صا	الح ما ى	ب ه لح ا الف ه	الو اا ما لد ء	لح لح لا لو
ضعو	كـ ند ع	ا الط مه له له	ر الح مح اله له	ح له الو اا ل
ظا	لح ر ع	الح لح ط لح ط	اا ه ط لو ع	نب لط ما الد
ظكو	مه لط نه	مر ل مد ا ما	لح الو لح لو ء	ط نب ا لح
ظا	نب لب ق	نا الح لح مد ا	مه لح لر لر ح	ر ء نا نب
طعو	ط مه مه	ا ه مه نب الر	ح لح ى اا لط	ع ء مر ما و
غا	و لح م	ع الط ح الو م	ه ى لب ه م	ء ا ل لا ع
غكو	ء ما له	الح ا ا لح ر	ر لخ مط ما	ر الح مح كـ ند
غعو	ا الد ل	لو لح له و ط	ه مه لح مب ما	اله لو ى لح
عا	لح لر اله	ى مو ط لط نا	ب لر مر مح ح	الح ط ع مب
غفا	مه ق كـ	ع ء لح مح لب	ع الط نه ا مد	ر كـ اا ق لو

[illegible]

جدول حضيض السنين المبسوطة من الحركات للاجتماعات والاستقبالات

السنون المبسوطة		الايام				حاصل وسط النيرين					حاصل خاصة القمر					حاصل عرض القمر				
		ايام	دقائق	ثواني	ثوالث	بج	ما	ط	ا	ا	بج	ما	ط	ا	ا	بج	ما	ط	ا	ا
ا	ك	يح	كز	نا	يج	ع	كح	لب	لط	ع	ما	ه	نز	ا	نا	ا	ح	مح	ح	نا
ب	ب	ح	يه	نح	يج		ر	لط	له	لد	ط	يه	اله	ح	لح	ا	لو	مه	يح	لح
ج	ك	ار	ط	مه	لو		الو	ب	لد	نس	ح	اا	ب	ه	الد	ب	الو	اليح	نز	الد
د		لو	لا	مو	لو		مه	لط	ما	ح	ر	ع	ه	ر	و	ح	ح	لا	مر	الاو
ه		ه	كح	كح	لو	ء	له	مر	الد	ه	ى	يح	ع	يح	ح	ما	لد	لز	و	كح
و	ك	الد	مر	م	الد	الب	كح	مو	ب	ء	لو	مه	ى	لط	ء	ك	سر	م	لط	
ز		ند	ط	مب	ء		ب	مه	الب	كح	ب	الو	ح	مب	اا	ء	الج	ك	ل	اا
ح	ح	ح	لا	مح	مد		ا	لا	نط	ند	ا	ه	نا	مد	ج	ه	و	الح	ك	ح
ط	ك	الب	اله	له	لب		لط	ند	يح	الب	ع	ما	الج	مه	ند	و	مه	و	الح	ند
ى	ى	ما	مر	ر	ب	ع	ط	ما	لد	يح	ى	اا	لو	مر	ء	و	الح	ط	يح	لو
يا	ك	ا	ط	يح	ب	ما	يح	اليح	ء	ط	ا	ء	لط	يح	ب		ا	ب	ح	ع
	يب	كح	ح	ل	م	ع	لو	نا	ى	لس	ح	و	ما	اا	ط	ح	ط	نه	ب	ط
يح	ك	ط	اله	لب	ك		و	ر	مو	يح	و	لو	الط	الب	نا	ح	سر	نز	لو	نا
		يح	لط	الد	ى		الد	ل	مه	نو	ه	الب	و	الد	مب	ط	الو	ما	ع	مب
يه	ند	سر	ما	اله	يح		كح	مر	الب	مب	ء	ا	ند	الو	الد	ى	ء	مح	ه	الد
لو		ر	ج	الر	اليح		ح	ح	كح	اليح	ب	ما	ب	الج	و	ى	ب	مو	م	و
	رح	اله	نز	لط	بر		اا	الو	بر	مو	ا	بر	لط	الط	نز	ما	اا	الط	مح	نز
	ك	مه	لط	ك	نو		ى	مح	لد	ب	ما	الر	ى	لا	لط	ما	الط	لا	ح	لط
لط	ك	ء	ما	الب	لو	ع	ع	ى	كح	ى	و	نه	كح	اا	ع	ب	لد	الح	اا	
		الح	له	ند	الد	كح	الج	ط	لو	ط	مب	لب	لب	له	مب	ا	لو	سر	الر	مب
اا	ك	ب	نز	لو	ء		ر	لط	مه	نس	ر	الب	ك	لو	ند	ا	الد	ك	الو	ند
	الب	ب	لط	سر	مد		ما	الو	لو	الب	ع	و	ب	كح	لو	ب	ب	الد	و	الر
لح	ك	اا	كح	ط	لب	ع	مه	لط	اا	الو	ه	ر	لط	م	الر	ح	ما	ر	ى	يح
	الد	ى	له	ما	ب	ع	ء	له	نز	مب	ح	سر	الر	مب	ط	ح	لط	ى	ع	ع

جدول حضيض الشهور من الحركات للاجتماعات والاستقبالات

الشهور		الايام				حاصل وسط النيرين					حاصل خاصة القمر					حاصل عرض القمر				
		ايام	دقائق	ثواني	ثوالث	بج	ما	ط	ا	ا	بج	ما	ط	ا	ا	بج	ما	ط	ا	ا
ا	ب	الط	لا	ه	ح	ع	الط	و	لح	ا	ع	الط	مط	ع	ح	ا	ع	م	ند	ط
		نط	ح	م	لو	ا	الح	ب	مو	ب	ا	اا	كح	ع	بر	ب	ا	ك	اليح	كح
ج		كح	له	ل	اله	ب	الر	لط	ط	ء	ب	لا	الر	ع	اله	ح	ب	ع	مب	الو
	د	صح	ر	ك	لح	ح	الو	اله	لب	ه	ح	كح	لو	ع	لد	ء	ب	م	نو	له
ه		مر	لط	ى	مب	ء	اله	لا	نب	و	ء	ط	ه	ع	ب	ه	ح	اا	ى	كح
	و	مو	ما	ع	ه	ه	الد	كح	ع	ر	ه	ء	ند	ع	ما	و	ء	ا	الد	نس
ر	ح	رو	مب	ه	كح	و	الح	ند	ما	ط	و	ع	كح	ع	لط	ر	ء	ما	لط	ع
		رلو	ند	ما	ر	ر	الب	نا	ء	ى	و	الو	الب	ا	ح	ع	ه	اا	كح	ح
ط		رسه	مو	لا	يه	ح	اا	نز	الر	ما	ر	الب	اا	ا	بر	ط	و	ب	ر	سر
	ى	رصه	كح	اا	الح	ط	اا	ح	ه	كح	ع	كح	ى	ا	اله	ى	و	ب	اا	اله
يا		شكد	ه	ما	لا	ى	كح	ى	كح	ند	ط	كح	لط	ا	لد	ما	ر	الب	له	لد
	يب	شند	الب	ا	م	ما	لط	لو	لو	ى	ط	كح	ا	الب	ع	ح	ب	مط	سب	

حدود كسوف الشمس من لط لو الى قسا ك ومن رعج الى رص يا وحدود خسوف القمر من عدرع الى قه ب ومن رنرع الى رعه ب

ج في تقويم الاجتماعات والاستقبالات ناخذ بالسنين الناقصة من جدول المجموعة الاول للاجتماعات والثاني للاستقبالات ويزيد عليهما ما ناخذه من الثالث بالمبسوطة والشهور فان حصل من الايام مثلا كد مد فالاتصال يكون بعد مد دقيقة من نصف نهار الرابع والعشرين من توث من السنة الناقصة وان حصل لد مد فهو بعد مد دقيقة من نصف نهار الرابع من ما وفي منه ونقل دقايق الايام وكسورها الى الساعات المستويه وكسورها ويحصل اختلاف الايام ونعدل الوقت والاوساط به فيحصل وقت الاتصال الوسط ثم حصلنا موضعي النيرين بالحقيقة فيما فان كانا معا او متقاطرين كان الزمان زمان الاتصال الحقيقي وان اختلفا اخذنا البعد بينهما وزدنا عليه نصف سدسه بحركة الشمس بالتقريب فما بلغ فهو ما يسيره القمر بين الزمانين فنظر كم ساعة يسيره القمر ونزيدها على الزمان الاوسط ان كان تقويم القمر اقل او ننقصه منه ان كان اكثر ونزيد البعد مع نصف السدس ايضا على حاصل النيرين وحاصل العرض او ينقصه منه ليحصل زمان الاتصال الحقيقي وموضعه من الفلك المائل بالتقريب وان شينا اخذنا الخاصة القمرية ذلك الوقت من جدول اختلاف تفاضل الاجزاء ويعرف منه تفاضل الجزء الواحد ويضرب في سير الخاصة لساعة وهو لج نم فما حصل نقصناه من سير الوسط لساعة وهو له لب نو ان وقعت الخاصة في سطور الفوق دون غاية الاختلاف او نزيده عليه ان وقعت في سطور التحت بعد الغاية فما حصل فهو مسير القمر الحقيقي لساعة يستعمله في استخراج وقت الاتصال الحقيقي وموضعه من الوسطي فاذا اخرج وقت الحقيقي كان لنصف نهار اسكندرية ونحوله الى نصف نهار غيرها بان ناخذ لكل خمسة عشر جزءا من اجزاء ما بين الطولين ساعة فان كان البلد المطلوب شرقيا عنها كان زمان الاتصال متاخرا عن زمان اسكندرية بذلك القدر والا فكان متقدما به

د في حدود كسوفات النيرين نريد ان نبين الحدود الفاصلة بين القسي من الفلك المائل التي يمكن ان يقع فيها الكسوف والقسي التي لا يمكن لتمكن لمن اثران يحسب الاجتماعات والاستقبالات الواقعة فيها دون غيرها الوقوف عليها من جهة العلم بسير العرض الموضوعة في الجدول منها فنقول قد عرفنا في المقالة المتقدمة من رصد خسوفين ان قطر القمر في بعده الابعد يكون لا لد والان نريد قطره في قربه الاقرب من تدويره ليعرف به اعظم ما يكون من حدود الكسوفات فاخذنا لذلك خسوفين احدهما كان في السنة السابعة من سني فيلوسطن من ابتداء الساعة الثامنة الزمانية الى انتهاء العاشرة من ليلة يتلوها الثامن والعشرون من شهر فامانوث وقد انخسف من شمالي القمر سبع اصابع فمن اول بختنصر الى وسط الخسوف ٤٧٣ سنة و ٢٠٦ يوما و ند ك ساعة مستوية مطلقة

و ید مد معدله تقویم الشمس حینئذ او نه وسط القمر د مط تقویمه ر و خاصته فیم حاصل عرضه صح

وثانیهما کان فی سنة ا من الدور الثالث لفیلبس وابتداء فی ابتداء الساعة الخامسة الزمانیة بجزیره

رودس من لیلة تلوها الیوم الثالث من شهر طوبی وانخسف من جنوبیه ثلث اصابع فوسط الخسوف

متقدم علی نصف اللیلة بنصف وثلث ساعة مستویة ومن اول التاریخ الیه ٦٦ سنه و ٦ یوما و

نه ساعة مطلقة ومحققة تقویم الشمس حینئذ ه ح وسط القمر که و تقویمه ه اختلافه یح مو

حاصل عرضه نف لو فظاهر ان المنخسف من القمر بقرب الحضیض علی بعد ح ی من العقده سبع اصابع

علی بعد ی لو ثلث اصابع عرضه فی الخسوف الاول ٦ مح ح وفی الثانی ٦ ید ه التفاوت ٦ نا م وهو قدر

ثلث قطر القمر فقطره ٦ له ی واذا انقصنا ربعه من عرض الخسوف الثانی بقی نصف قطر الظل ٦ مو ٦

وهو اکثر من ضعف وثلثه اخماس نصف قطر القمر مما لا یعتد به وکان نصف قطر الشمس ٦ یه م فاذن

اول مماس النیرین انما یمکن علی بعد ٦ لج ی بین مرکزیهما فلیکن اب من البروج وح ی من امایل متوازیین

فی الحس ههنا واه ح من دائرة العرض ولیتوهم نصف جرم الشمس حول ا ونصف جرم القمر حول ه مماسین

علی رفاه عرض القمر المرئی وفی البلاد التی تقع بین موازیه تمر ببلاد ماروی التی نهارها ثلث عشرة وموازیه

تمر بمعابص النهر المسمی بورسانس التی نهارها ست عشرة اعنی من وسط الاقلیم الاول الی السابع اکثر

ما یقع للقمر فی اقرب قربه من اختلاف المنظر فی العرض بعد نقصان اختلاف منظر الشمس منه ما یکون فی

الشمال ح دقایق واکثر ما یقع حینئذ من اختلاف الطول فی الاسد والجوزاء نصف درجة وفی

الجنوب ح دقیقة واکثر ما یقع حینئذ من اختلاف الطول فی العقرب والحوت ربع درجة فاذا کان

موضع القمر الحقیقی وهو ی شمالیا عن الشمس علی اکثر ما یکون من اختلاف المنظر کان ی ح اختلاف الطول

٦ له وح ه لاختلاف العرض ٦ ح واح غایة البعد عند التماس ا ی ولان نسبة بعد القمر من العقده الی

عرضه انما یکون فی هذه الحدود نسبة احد عشر جزوا ونصف الی جزء واحد بالتقریب علی ما تبین

بالنظر فی عرضه یکون البعد من العقده فی هذا الموضع ی کو ومع قوس ح ی ی ما واذا کان موضع

القمر جنوبیا فی مثل ذلک الوضع کان ی ح ٦ ل وح ه ٦ ح واح ٦ ما فیکون البعد ی سه ومع قوس ح ی ح ک

واذن متی جاوز بعد القمر من العقده بحسب التقویم فی الشمال ی ما وفی الجنوب ح ک لم یمکن الکسوف

وایضا قد تبین ان اختلاف الشمس کله ب کح واختلاف القمر کله ه ا فمن الممکن ان یکون بعد القمر

من الشمس فی الاتصالات الوسطی ر ک وفی المدة التی یقطع القمر هذا القدر من الشمس ثلث دقایق

فالمقدار الاعظم الذی یقطعه الشمس بین الاتصال الوسطی والحقیقی ٦ ر واو ردناه علی خلاف

خلاف الشمس يلغ ح وهو المقدار الاعظم الذي يقع بين موضعي الاتصالين فاذا زدناه على البعد بين
المذكورين حصل البعد عن العقدة التي اذا جاوزه وسط القمر لم ينكسف في الشمال يه ما وفي
الجنوب ا ك واقول انه جمع بين اشياء لا يمكن اجتماعها لكون القمر في البعد الاقرب والاختلاف في
الغاية للاستظهار في الوقوف على اعظم حدود الكسوفات قال فاذا كان حاصل العرض فيما بين
سط بط الى فا كب وفيما بين رح لح الى رصه ما امكن الكسوف فقط في هذا البلاد واما حدود
الخسوفات فنقول قد تبين ان نصف قطر القمر في البعد الاقرب ا ر م ونصف قطر الظل على النسبة
المذكورة ا مه لو فاذن اذا كان عرض القمر ا ح لو في احدى الجهتين حصل التماس ويكون البعد
عن العقدة حينئذ يب ب ضو اعظم الحدود بحسب بعد تقويم القمر عن العقدة واما بحسب بعد
وسطه عنها فيكون اعظم الحدود على بعد يه ت فظهر ان حاصل العرض اذا كان فيما بين عدم الى
قه لب وفيما بين رنح م الى رفه ب امكن الخسوف فقط في جميع المواضع وذلك ما اردناه لا
فيما بين الكسوفات من المدة وينتفع بذلك طالب الاتصالات الكسوفية وهو ان لا يطلبها
في تلك المدة فنقول اولا يمكن عود الكسوف والخسوف في ستة اشهر لان مسير القمر في العرض لستة اشهر
يكون ق د ا ه والقوس التي لا يمكن ان ينكسف الشمس فيها في الشمال قل لح وفي الجنوب قمر لو والتي
لا يمكن ان ينخسف القمر فيها في الجهتين قمط لو وكل واحدة منها اصغر من مسير العرض وتمامها من الدور
اكثر منه فاذن العود من الحد الى الحد لكل واحد من النيرين في هذه المدة ممكن واما للعود في
خمسة اشهر من اطول ما يكون مدة فيأخذ سير وسطي النيرين لمدتنا الوسطى يكون قمه لب وسير الخاصة
قلط ه والشمس يزيد بهذا القدر من الوسط في اسرع سيرها عن جنبتي الحضيض من الاختلاف
ير لح والقمر ينقص بهذا القدر من الاختلاف في ابطاء سيره عن جنبتي الذروة من الاختلاف ح م
ففي المدة الوسطى للشهور الخمسة ان كانت الشمس اسرع ما يكون والقمر ابطاء ما يكون يكون القمر متقدما
عليها بمجموعهما وهو ح ح نصف سدس ساعة اعني ما تحركه الشمس الى ان يلحقها القمر او زدناه على
اختلاف الشمس يلغ ه مد فهو اكثر ما يزيد في الطول في خمسة اشهر وسير العرض فيها قمح كا فاكثر
ما يكون المسير الحقيقي في العرض في هذه المدة قنط ه ولما كان عرض حد الخسوف اعني نصف
قطر القمر والظل في البعد الاقرب ا ح لو وفي البعد الابعد ٥ لو كد فهو في البعد الاوسط ا ه و ا البعد
من العقدة بحسبه ا ل فيكون القوس التي لا يمكن فيها الخسوف بحسب البعد الاوسط
وهي اقل من مسير العرض المذكور بجزئين وخمس دقايق فاذن عود الخسوف في اطول ما يكون

من مدة خمسة اشهر ممكن بان يكون القمر في احدها منصرفا عن عقدة وفي الاخر ذاهبا الى
الاخرى ويكون الانخساف فيهما من جهة بعينها واما للعود في سبعة اشهر من اقصرها يكون مدة
فيأخذ سير وسط النيرين لسبعة اشهر وسطى يكون رح مه سيرها الخاصة والشمس تنقص لتلك
القوس عن جنبتي الاوج والقمر يزيد لهذه عن جنبتي الحضيض ففي هذه المدة ان
كانت الشمس ابطاء ما يكون والقمر اسرع ما يكون يجاوز القمر الشمس لمجموعهما وهو يد م تاخذ نصف
سدسه وتزيده على اختلاف الشمس يحصل وهو قدر تاخر المسير في الطول في المدة الصغرى لسبعة
اشهر وحركة العرض عدتها الوسطى فيكون للمدة الصغرى رح مر والقوس العظمى بين حدي
الخسوف في البعد الاوسط اعني من الانصراف من عقدة الى الذهاب الى نظيرتها كان وهو
اقل من مسير العرض الاقل بهذا القدر فاذن عود الخسوف في هذه المدة ليس بممكن واما الكسوف
الشمسي في المدة العظمى لخمسة اشهر فنقول قد مر ان مسير العرض فيها قنط ه وان عرض اوسط حدود الكسوف
والبعد عن العقدة بحسبه فالقوس التي لا يقع فيها كسوف شر لو وهي اكثر من مسير
العرض بحسب اجزاء البعد بهذا القدر وبحسب اجزاء العرض فظاهر ان عود الكسوف في
خمسة اشهر غير ممكن لولا اختلاف المنظر وان ذلك ممكن حيث يقع اختلاف في العرض في احدهما او كليهما
اكثر من ولما كانت سرعة الشمس وبطوء القمر شرطا في هذه المدة فكان حضيض الشمس في اوائل
القوس وجب ان يكون الشمس في هذه المدة فيما بين ثلثي العذراء وثلثي الدلو وقد ثبت ان القمر
في ابطاء سيره يتقدم الشمس بمجموع الاختلافين وهو وانما يسير القمر هذه الاجزاء مع زيادة نصف
سدسها في يوم وساعتين وربع ساعة وكانت المدة الوسطى لخمسة اشهر قمرية يوما فيكون العظمى
لها قمح يوما و ساعة ويجب من ذلك ان يكون الاجتماع الاخير اعني الدلوي متقدما في ساعات
النهار على الاول اعني العذرائي بعد تمام الايام بست ساعات لكنا لا نجد في موضع من المسكونة للدلو
والعذراء في ساعات تقدم الدلوية على العذرائية بهذا القدر اختلاف عرض الى جانب الشمال
يزيد على لا لاحدهما ولا لكليهما معا فلذلك لم يكن عود الكسوف في هذه المدة اذا كان
القمر جنوبيا في طرفيها اعني يكون منصرفا عن الذنب في الاول ذاهبا الى الراس في الاخير ممكنا وظهر منه
امتناع انكساف الطرف الجنوبي من الشمس مرتين في هذه المدة واما اختلاف العرض الى جانب الجنوب
فقد يقع فانه اذا كان الغارب في الاجتماع الاول ثلثي العذراء والمتوسط للسماء في الاجتماع الثاني
ثلثي الدلو كان اختلاف منظر القمر بعد نقصان اختلاف منظر الشمس منه عند سكان خط الاستواء في

الاستواء فی الوضع الاول کو وفی الوضع الثانی لمد وعند من یبلغ نهاره اثنی عشر ونصف فی الوضع
الاول کو وفی الوضع الثانی کب والمجموع اکثر من له مه بارج دقایق وفیما یزید نهاره یزید اختلافه
فاذن عود الکسوف فی هذه المدة اذا کان القمر شمالیا فی طرفیها اعنی کان منصرفا من الراس فی الاول
ذاهبا الی الذنب فی الثانی ممکن ولا محالة یکون المنکسف فی کلیهما شمالی الشمس واما للمدة الصغری
لسبعة اشهر فنقول قد مر ان مسیر العرض فی وسطی مددها یکون یح مز والقوس العظمی من حدی
کسوفین یذهب القمر فی احدهما الی العقدة وینصرف فی الاخر من نظیرتها یکون فی البعد الاوسط
للقمر ... کد وفضل علی مسیر العرض باجزاء البعد عن العقده بو کح وباجزاء العرض ا که فظاهر ان
عود الکسوف فی هذه المدة غیر ممکن لولا اختلاف المنظر فان ذلک ممکن حیث یزید اختلاف العرض
فی احد الاجتماعین او فیهما معا علی هذا القدر ولما کان بطوء الشمس وسرعة القمر شرطا فی هذه المدة
وجب ان یکون الشمس سائرة فی هذه المدة من اواخر الدلو الی اوسط العذراء وقد مر ان القمر
ینبغی ان یجاوز الشمس بمجموع الاختلافین وهو یدم وهو انما یقطع هذه القوس مع زیادة نصف
السدس فی یوم وخمس ساعات وکانت المدة الوسطی لسبعة اشهر رو یوما و ... ساعة فاذن المدة
الصغری لها یکون ره یوما ونصف ویجب من ذلک ان یکون الاجتماع الاخیر العذرائی متاخرا
فی ساعات النهار عن الدلوی باثنی عشر ساعة لکنا لا نجد فی موضع من المسکونة ولا فی خط الاستواء
لهذین البرجین فی الوقتین المذکورین اختلاف عرض الی جانب الشمال اکثر من ... فلذلک لا یمکن
عود الکسوف فی هذه المدة اذا کان القمر جنوبیا فی طرفیها اعنی یکون ذاهبا الی الراس فی الاول منصرفا
عن الذنب فی الاخیر وظهر منه امتناع انکساف جنوبی الشمس مرتین فی هذه المدة واما اختلاف
العرض الی الجنوب فقد یقع فی جزیرة رودس وما وراءها الی نهایة الشمال اذا کان اواخر الدلو
مرفقه واواسط العذراء غربیه فان اختلاف عرض القمر بعد اختلاف الشمس یکون برودس فی کل
واحد من الوضعین ... حتی یکون المجموع اعظم منه اکه لسبع دقایق وفیما وراءها هو اکثر عرضا
یکون اکثر فاذن عود الکسوف فی هذه المدة اذا کان القمر شمالیا فی طرفیها اعنی اذا کان ذاهبا
الی الذنب فی الاول منصرفا عن الراس فی الاخر ممکن ویعود المنکسف لا محالة فی کلیهما شمالی الشمس واما
عود الکسوف فی الشهر الواحد فلیس بممکن فی المسکونة فی اقلیم واحد ولا فی اقالیم مختلفة ولو فرضنا
اتفاق ما لا یمکن ان یجتمع لکون القمر فی اقرب القرب لیکون اختلاف العرض کثیرا ولقصر زمان الشهر
لیکون التفاوت بین مسیر العرض والقوس الواقعة بین حدی الکسوف قلیلا ولکون البرج والساعة